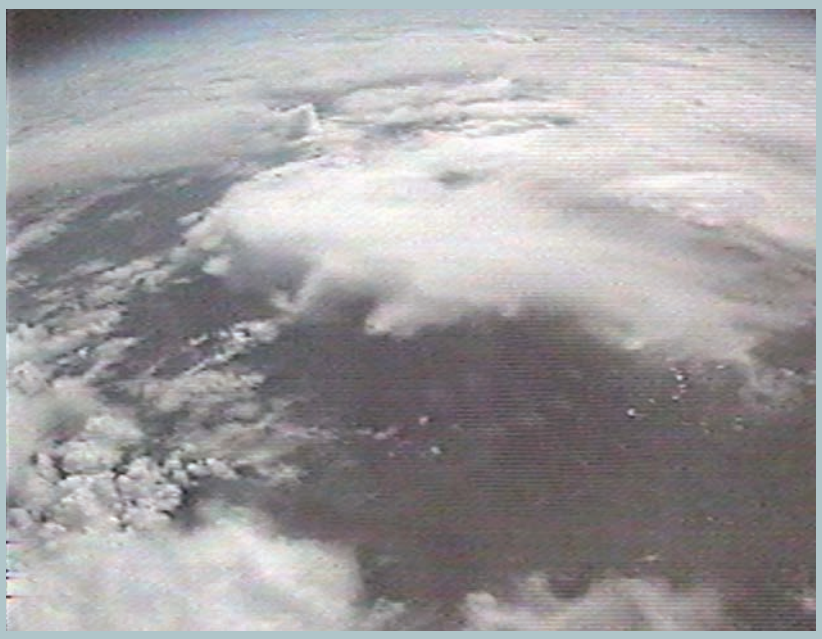
MAGAZINE FOR ATV AND MMWAVE

Repeater

3 dB coupler voor 13 cm



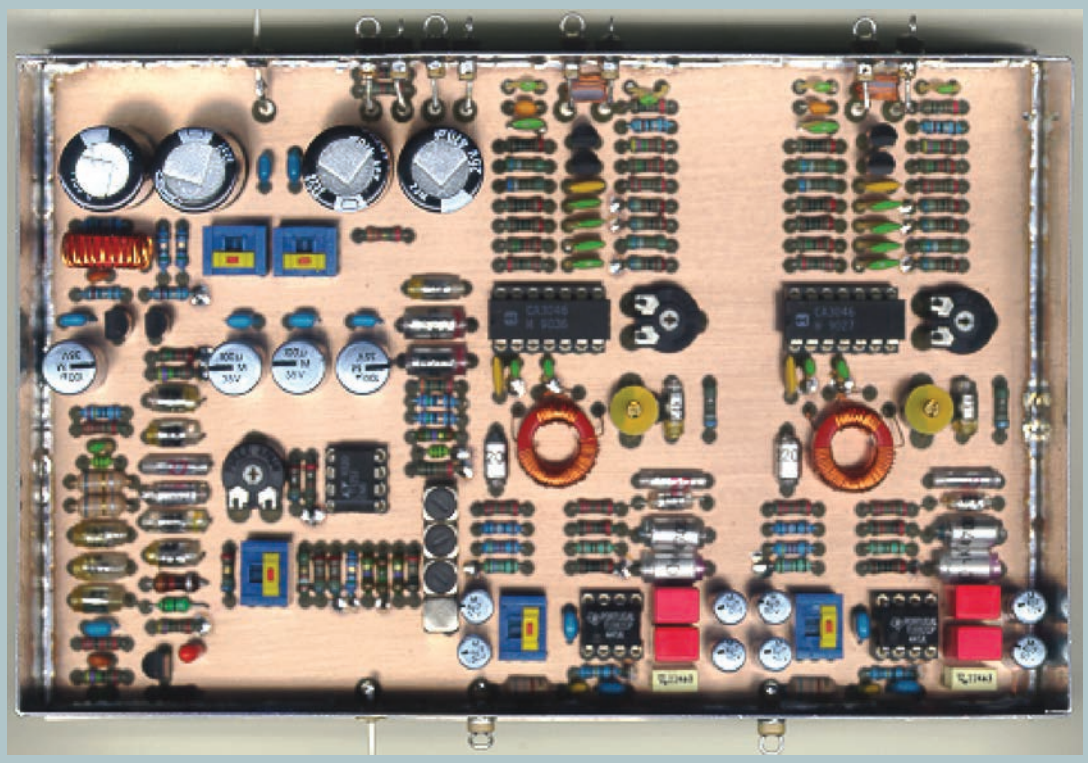
Ballon vossenjacht

Microwave Activity Group

Zomer 2001: Condities en dus heel veel ontvangstrap-porten

...

en nog veel meer!



Jaargang 5, nummer 3, Vol.5, Issue 3

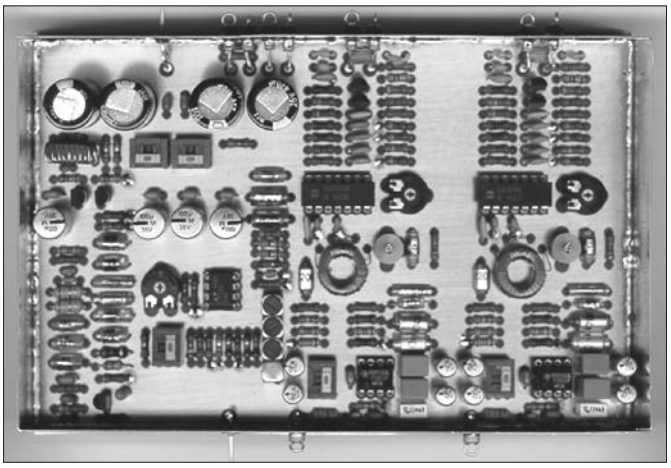
Basisbandmodulator

Inhoud Repeater 5/3

Inhoudsopgave 1

Voorwoord 3

Universele basisbandmodulator 4

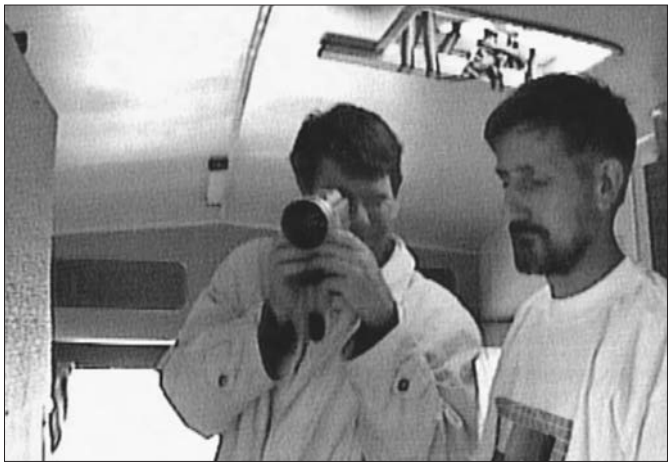


Ingezonden brief 14

Ballon vossenjacht 2001 15

3 dB coupler voor 13 cm 24

M.A.G. 2001 28



Nader bekeken 29

Contents Repeater 5/3

Contents 1

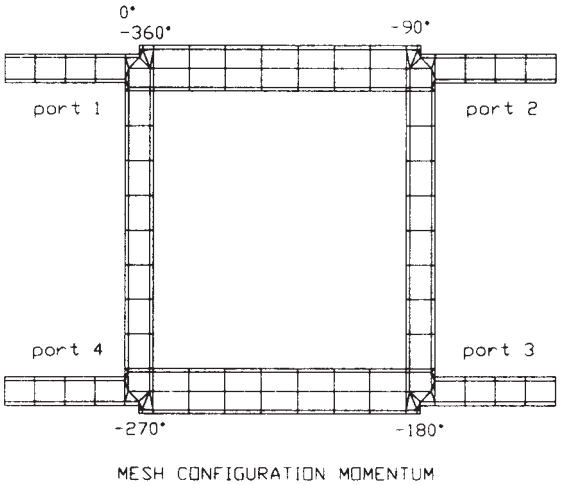
Editorial 3

Universal baseband modulator 4

Incoming letter 14

Dutch balloon foxhunt 2001 15

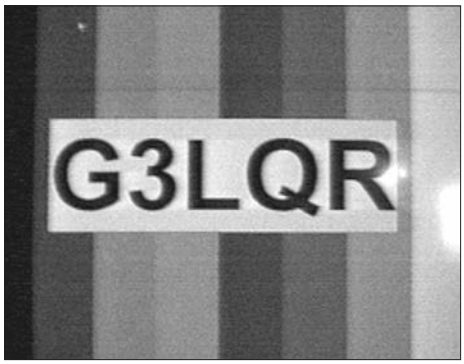
3 dB coupler for 13 cm 24



MESH CONFIGURATION MOMENTUM

Microwave Activity Group 2001 28

Reception reports 29



Voorwoord

De kracht van onze hobby!

De afgelopen weken was ik in gedachten bij heel andere zaken dan onze hobby. Dat is natuurlijk niet vreemd en velen met mij zullen de afgelopen weken de uitzendingen van bijvoorbeeld CNN op de voet gevolgd hebben. Toch heb ik de draad weer opgepakt. Vanuit Amerika ontving ik mailtjes dat zendamateurs juist door wilden gaan met microwave contests, al was het alleen maar om in geval van nood autoriteiten hulp te kunnen bieden via hun zendapparatuur. Dat gegeven is niet nieuw. Tijdens de watersnoodramp in 1953 (toen Zeeland overspoeld werd door het woeste zeewater) konden juist zendamateurs de officiële hulpverleners uitstekend helpen met hun apparatuur. We hebben dat ook later elders op de wereld gezien na grote aardbevingen, overstromingen, etc. Dat is volgens mij ook de kracht van onze hobby. We helpen elkaar uiteraard al als we een (technisch) probleem hebben, maar staan ook open voor anderen die in noodsituaties graag een beroep op ons doen.

In de amateur televisiewereld wordt daar ook gebruik van gemaakt. De scouting kan dankzij het zendamateurisme ook televisiebeelden uitzenden van de jaarlijkse JOTA. En in Nederland mogen we trots zijn wat we ieder jaar weer bereiken met de ballonvossenjacht.

In dit nummer van Repeater hebben we met plezier veel foto's opgenomen van amateur televisiesignalen die we tijdens de soms zeer extreme condities in de zomermaanden konden ontvangen. We besteden aandacht aan de MAG (Microwave Activity Group), de ballonvossenjacht en natuurlijk hebben we weer leuke schakelingen opgenomen om juist dat medium dat ons zo bindt verder uit te bouwen. De komende maanden zijn traditioneel de maanden waarin de soldeerbout weer warm gestookt wordt. Wellicht om een van de vele bruikbare schakelingen uit Repeater in elkaar te zetten. Ik wens u dan ook veel hobbyplezier de komende tijd, en als u een probleem heeft tijdens de bouw; doe vooral een beroep op uw mede-amateurs in de omgeving. In plaats van haat en nijd (wat zich in Nederland soms zelfs bij zendamateurs onderling manifesteert) moeten we ons gemeenschappelijke belang niet uit het oog verliezen.

We zijn zendamateurs die gebruik willen blijven maken van de ons toegewezen frequenties, zonder dat we elkaar in de weg gaan zitten. Een geslaagde verbinding is de kroon op de inspanningen die we verricht hebben om zo'n verbinding mogelijk te maken.

Rob Ulrich, PE1LBP
Hoofdredacteur Repeater

Editorial

The power of our hobby

The past few weeks my thoughts have been with different affairs than our hobby. This is not strange of course, and many of you will also have closely watched stations like CNN in the light of recent events. Yet, I managed to go on. I received emails from the United States stating that radio-amateurs were planning to proceed with their microwave contests, not in the least to be able to aid authorities in their efforts in case of any disasters. This is not a new development. During the flood disaster in 1953 (when Zeeland was completely washed over by rough seawaters), radio amateurs were the ones able to provide help to officials. This was later repeated globally when events like major earthquakes, floodings etc. took place. Of course we too are willing to assist each other with technical problems, and we are also open to offer our help to others when the situation so demands.

With this willingness to offer assistance, HAM operators help many scouting groups to transmit live video during the JOTA. And we may also be very proud of what we achieve with our annual balloon-fox hunt.

In this issue of Repeater we have joyfully included many pictures of amateur television signal received during extreme weather conditions this summer. We also pay attention to the MAG (Microwave Activity Group), the balloon-fox hunt and of course you will again find a number of nice circuits enabling us to expand that which binds us in our hobby. The following months are tradittionally the months where soldering irons are used again. Perhaps to build one of many excellent projects published in Repeater. I hope you will have a lot of DIY-fun in the coming months, and should you run into any DIY problems during this period, do not hesitate to ask for help from your neighbouring ATV enthousiasts. Instead of hate and anger (which sometimes even occurs amongst radio amateurs here in Holland) we must not let our common goal get out of sight: we're all radio amateurs and we all want to keep using the frequency-bands assigned to our use, without obstructing each-other. A sucessfull radio-contact is the crown on the effort we put into making that contact.

Rob Ulrich, PE1LBP
Editor Repeater

Universele HQ-basisband modulator

Edward Cairo, PE1NBS

Deze basisbandmodulator is eerder gepubliceerd in Repeater als een apart audio- en een apart videogedeelte. Echter, deze uitvoering is multifunctioneel door de volgende punten:
- schakelbare videopolariteit
- schakelbare DRO spanning
- schakelbare audiopreëmphase (50 µS en J17) onafhankelijk per carriër
- video en 2 x audiogedeelte
- het geheel past op 1 print

Universal HQ baseband modulator

Edward Cairo, PE1NBS

This baseband modulator is based on articles previously published in Repeater. These articles described the separate audio and video circuits.
This version is multifunctional and has the following key features:
- selectable video polarity
- selectable DRO supply
- switchable audio pre-emphasis (50 µS and J17) independantly settable per carrier
- video and 2 x audio
- the circuits are fitted on one single PCB

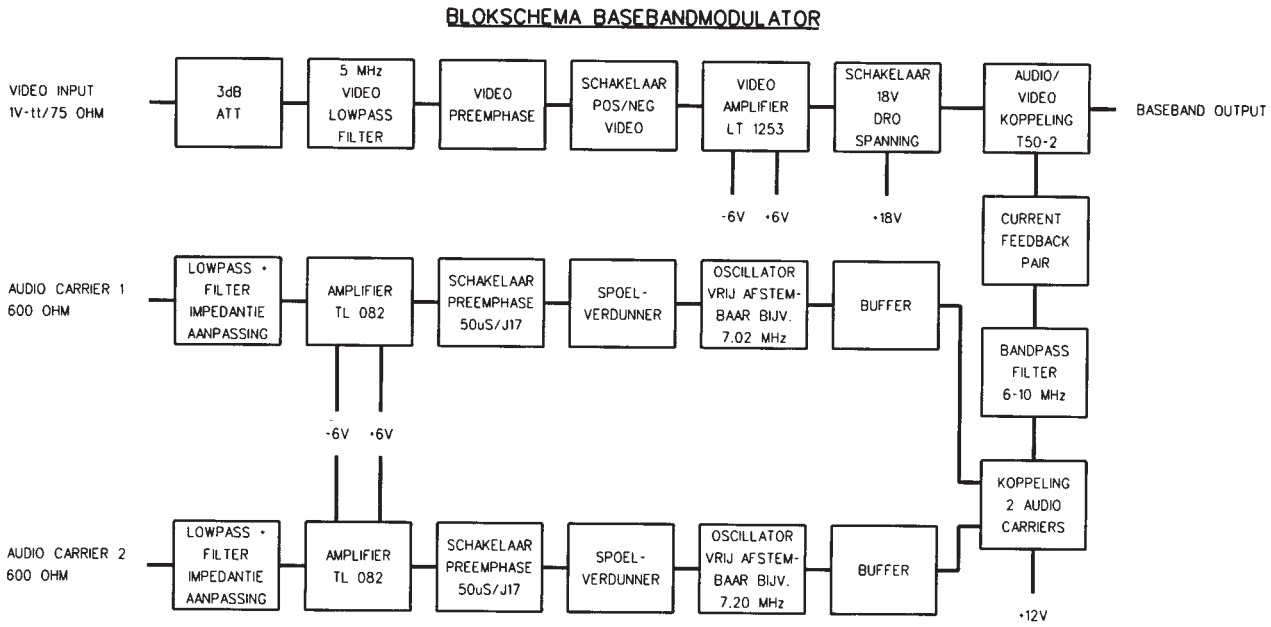


Fig.1

De werking van de basebandmodulator is weergegeven in een blokschema (zie figuur 1).

Theorie op herhaling:
Het videogedeelte
Het videogedeelte begint met een verzwakker. Deze dient om het filter wat ongevoeliger te maken voor een eventuele misaanpassing aan de ingang. De gebruikte T-verzwakker heeft een demping van 3 dB bij de opgegeven weerstandswaarden.
Het vaak moeilijk verkrijgbare Neosid videofilter is vervangen door een Toko videofilter.
Het preëmphase netwerk is gebaseerd op 75 Ω.
Het video wordt in de volgende 2 Current Feedback Amplifiers (CFA) verder verwerkt, waarbij IC1A een buffer vormt voor de polariteitsomschakeling en IC1B door middel van P1 een regelbare versterking heeft. Deze instelpotmeter dient niet alleen om het videoniveau in te stellen, maar ook om het verschil in versterking bij overgang van positief naar negatief video te kunnen opheffen. Met schakelaar S1 wordt de positieve of negatieve videopolariteit bepaald.

DC koppeling
Wanneer IC1B een normale voltage feedback amplifier zou zijn geweest, had de versterking ingesteld kunnen worden door naar keuze R16 of P1 regelbaar te maken, maar omdat IC1B

The functionality of the basebandmodulator is shown in a blockdiagram (see figure 1)

Theory revisited
The video circuit
The video circuit starts with an attenuator which primarily acts as an impedance match to the videofilter, making it less critical in input mismatches. The T attenuator has an attenuation of 3 dB with the given values. The often hard to obtain Neosid videofilter was replaced by a Toko filter. The pre-emphasis network is 75 Ω based.
The video is fed to 2 Current Feedback Amplifiers (CFA), where IC1A forms a buffer to the polarityswitch and IC1B together with P1 provide a variable gain. Not only the video gain may be adjusted, but also the diffence in amplification between normal and inversed video may be adjusted for. Using switch S1, the videopolarity may be set.

DC coupling
If IC1B would have been a normal voltage feedback amplifier, the gain could have been set using R16 or P1. But since IC1B is a CFA this can only be achieved by means of P1. Any attempts to use R16 would result in oscillations at low gain settings.
A symmetrical power supply is used to keep the video DC-coupled as much as possible. It is assumed that the applied video has

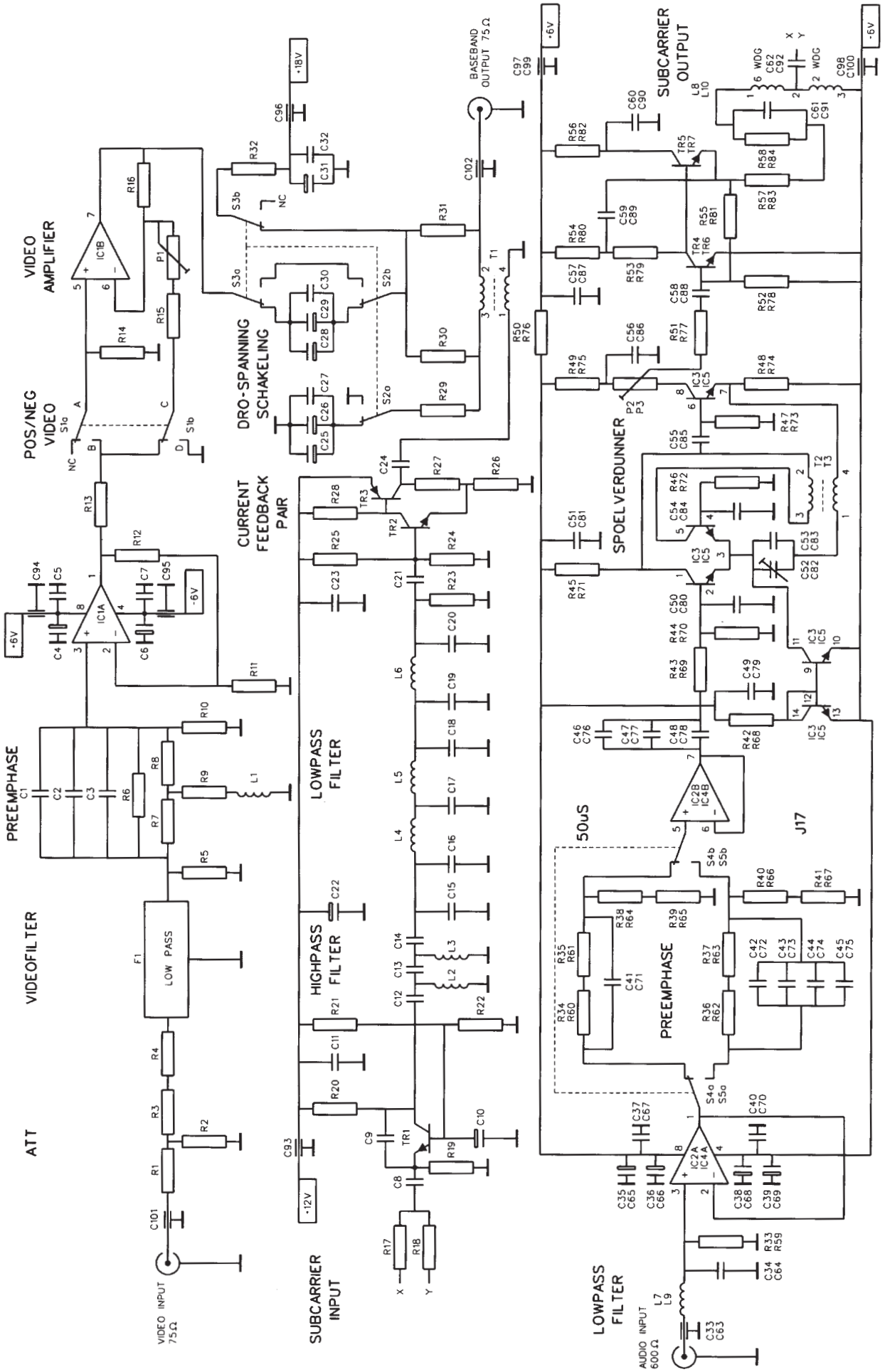

VIDEO AMPLIFIER
POS/NEG VIDEO
DRO-SPANNING SCHAKELING
CURRENT FEEDBACK PAIR
SPOEL VERDUNNER
SUBCARRIER OUTPUT
BASEBAND OUTPUT 75Ω
PREEMPHASE
VIDEOFILTER
ATT
LOWPASS FILTER
HIGHPASS FILTER
50uS
J17
SUBCARRIER INPUT
VIDEO INPUT 75Ω
AUDIO INPUT 600Ω
LOW PASS
+6V
-6V
+18V
-18V
+12V
-12V

Fig.2

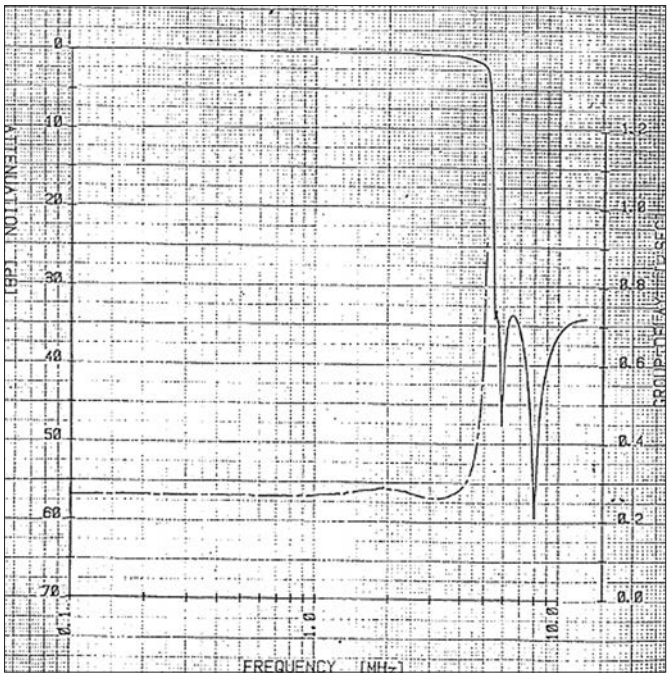


Fig.3 Karakteristieken video filter

een CFA is kan dit alleen door middel van P1. Zouden we dit met R16 proberen, dan zou de zaak bij minimale versterking gaan oscilleren. Om het video zo veel mogelijk DC gekoppeld te kunnen houden is gekozen voor een symmetrische voedingsspanning. Er is wel van uitgegaan, dat in het aangeboden video geen gelijkspanningscomponent aanwezig is.
De combinatie C28, C29 en C30 vormt de eerste DC-scheiding en is hier nodig om een gelijkspanningscomponent (zoals voor een 10 GHz DRO-zendertje) te kunnen toevoegen door middel van R32. Doordat de uitgangsimpedantie van IC1B een zo lage waarde heeft en C28 en C29 voor de lagere videofrequenties ook nog redelijk laagimpedant zijn, vormt R32 nauwlijks enige belasting voor het videoniveau. Zelfs wanneer de waarde voor R32 naar bijvoorbeeld 10 Ω zou gaan, gebeurt er nog weinig.
Indien er geen DRO zender (of een andere vorm van een gelijkspanningscomponent) wordt toegepast dienen de schakelaars S2 en S3 in de stand off (zie printlayout) te worden gezet.

Brugschakeling
De brugschakeling rond T1 wordt gevormd door R29, R30, R31 en de belasting op het punt BASEBAND OUTPUT, die zijn aangesloten op het éne deel van de bifilaire wikkeling, en de subcarriërs die op het andere deel van deze wikkeling zijn ingekoppeld.
Bij de juiste belasting op de uitgang (75 Ω) zien IC1B en TR3 elkaar niet, waardoor slechts zwakke mengproducten tussen kleurendraaggolf en subcarriër(s) ontstaan en minder moiré het zichtbare gevolg is.

Sommatie subcarriërs
Het sommeren van de 2 subcarriërs (dit zullen meestal FM gemoduleerde draaggolven tussen 6 en 8 MHz zijn) vindt plaats in de schakeling rond TR1. Een eigenschap van de gebruikte basisschakeling is de lage ingangs- en de hoge uitgangsimpedantie. De 2 subcarriërs zijn via R17 en R18 aangesloten op de emitter van TR1, die door zijn lage impedantie een goed mengpunt vormt. Dat wil zeggen dat een op bijvoorbeeld ingang 1 aangesloten signaal bijna niet meer via R17 en R18 op ingang 2 waar te nemen is. C9 voorkomt parasitaire oscillaties in het UHF gebied. Het banddoorlaat filter is gedimensioneerd voor een impedantie van 470 Ω. Het filter is samengesteld uit een 5-polig hoog- en een 7-polig laagdoorlaatfilter. De hoogdoorlaat sectie voorkomt het doordringen van eventuele mengproducten die no DC offset.
The combination of C28, C29 and C30 forms the first DC-decoupling and is necessary to be able to apply a DC-component (needed for a 10 GHz DRO transmitter) using R32. Since the output impedance formed by U1B and C28/C29 is very low, R32 hardly influences the videolevel. Even when R32 would be as low as 10 Ω, little will change.
If no DRO transmitter is used (or if a separate DRO supply is used) switches S2 and S3 are to be switched off. (see PCB layout).

Output circuit
The output circuit is formed around T1, R29,R30 and R31 and the load presented to point BASEBAND OUT which is connected to one side of the bifilary coil winding, and the subcarriers which are connected to the other side of the coil.

If the correct termination (75 Ω) is present at the output, IC1B and TR3 will not 'see' each other. The output signal will carry only weak intermodulation products (color carrier and audio subcarriers), resulting in a picture with slight or no extra visible moire effects.

Subcarrier summation
Summation of the 2 audio subcarriers (typically this will involve FM modulated carriers between 6 and 8 MHz) takes place in the cicuit formed by TR1. Features of this circuit are a low input and a high output impedance. The two subcarriers are connected to the emitter of TR1 via R17 and R18, a point well suitable since it is low-Z. This is to say that signals presented to the one input are hardly present at the other input.
C9 prevents oscillations in the UHF range. The following bandpass filter is designed for 470 Ω matching. The filter consists of a 5-pole highpass and a 7-pole low-pass filter. The highpass filter prevents any unwanted intermodulation products to enter the video-spectrum (0-5 MHz). The lowpass section gives an excellent suppression of any subcarrier harmonics. The current feedback pair TR2 and TR3 complete the filter section. The CFA pair is optimised for minimal distortion, so it will not obliverate what was just before achieved in getting rid of unwanted harmonic products. Use a value of 240 Ω for R28.

The Audio part
The audio part starts with a 3-pole lowpass filter. It is designed for a 600 Ω driver, most audio mixers will suit this. It is very important that at least use a low-Z source be used!
The filter is terminated by R33 (R59). Together with the source impedance of the audiomixer, this termination forms a voltage

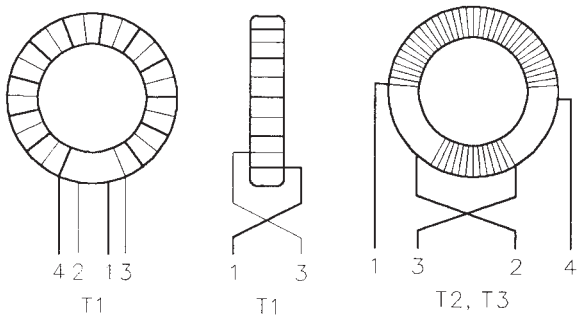


Fig.4

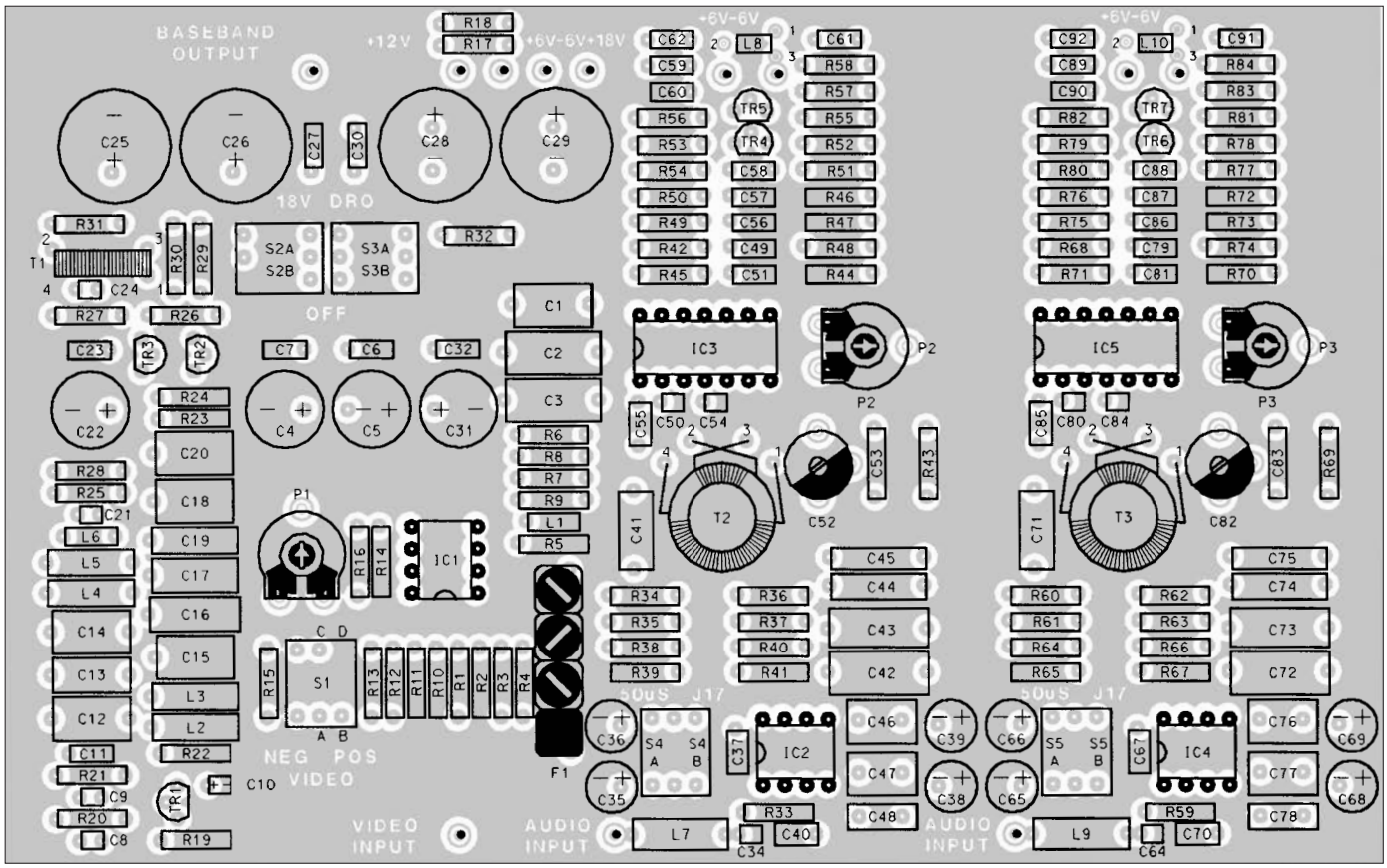


Fig.5

zich in het frequentiegebied voor het video bevinden (0-5 MHz). De laagdoorlaat sectie geeft een uitstekende onderdrukking van de subcarriër harmonischen. Het hierna volgen de Current Feedback Pair met TR2 en TR3 is geoptimaliseerd op minimale distortie om de eigenschappen van het banddoorlaatfilter niet te verprutsen door het weer opwekken van de producten, die we net kwijt waren. Gebruik dus voor bijvoorbeeld voor R28 240 Ω.

Het audiogedeelte

Het audiogedeelte begint met een 3-polig laagdoorlaatfilter.
Bij de dimensionering van dit filter is uitgegaan van een bronimpedantie van 600 Ω. De meeste mengpanelen voldoen hier wel aan.
Belangrijk is in elk geval een laagohmige aansturing. De afsluiting van het filter is R33 (en R59) Samen met de bronimpedantie van het mengpaneel vormt R33 (en R59) een spanningsdeler, zodat de spanning over R33 (en R59) een functie is van deze bronimpedantie. Wanneer de bronimpedantie gelijk is aan de afsluitimpedantie blijft hierdoor precies de helft van de oorspronklijke spanning over R33 (en R59) beschikbaar.
Het preëmphase netwerk, bestaande uit R34 (R60), R35 (R61), C41 (C71), R38 (R64) en R39 (R65) voor het 50 µS gedeelte en R36 (R62), R37 (R63), C42 (C72), C43 (C73), C44 (C74), C45 (C75), R40 (R66) en R41 (R67) voor het J17 gedeelte, staat ingeklemd tussen IC2 (IC4). Dit is een dubbele JFET-opamp van het type TL 082. De opamps zijn als spanningsvolger geschakeld zodat de spanningsversterking precies 1 is. Door de hoge ingangsimpedantie en de zeer lage uitgangsimpedantie heeft de schakeling geen invloed op de berekende preëmphase karakteristiek van het netwerk.

Afregeling

Voor degenen, die de 0 dB van het mengpaneel precies op maximale zwaai willen afregelen. Sluit in plaats van R43 (R69) tijdelijk een instelweerstand aan van bijvoorbeeld 10 kΩ, meet

divider. Hence, the voltage across R33 (R59) depends on the source impedance. If the source impedance is equal to the terminiator-resistor R33 (R59) exactly half of the voltage applied on the input is available over R33 (R59).

The pre-emphasis network consists of R34 (R60), R35 (R61), C41 (C71), R38 (R64) and R39 (R65) for the 50 µS part, and R36 (R62), R37 (R63), C42 (C72), C43 (C73), C44 (C74), C45 (C75), R40 (R66) and R41 (R67) for the J17 part. The network is driven by, and drives the operational amplifiers in IC2 (IC4). This is TL082, a double JFET-Opamp. The Opamps are configured as voltage followers, with a voltage amplification of 1. This ensures that the output impedance of the opamps is very low, whereas the input impedance is very high. In this configuration the filters' phase and amplitude characteristics are what they are designed to be.

Alignment

For those of you who want maximum deviation with level of 0 dB out of their audio-mixer:
Use a 10 kΩ variable potentiometer instead of R43 (R69).
Adjust for the desired deviation and replace the potmeter by a resistor with a value closest to that of the potmeter. If the output impedance of your mixer is unknown, it can be measured quite easily: As a signal source use a tonegenerator set at 1 kHz. Drive the mixer to achieve a lever of for instance 0 dB at the mixer output. Using an oscilloscope, measure and note the mixers output level without any termination.
Use a potmeter of 1 - 2 kΩ as termination resistor and adjust it so the oscilloscope reads exactly half the voltage measured before. The variable resistors' value now exactly matches the output impedance of the mixer.
Adjust P2 (P3) to the centre position. Conect a frequency counter to the subcarrier output. P2 (P3) sets the subcarrier level and is minimal when turned fully counter clockwise. C53 (C83) is for the coarse adjustment of the subcarrier frequency. C52 (C82) is

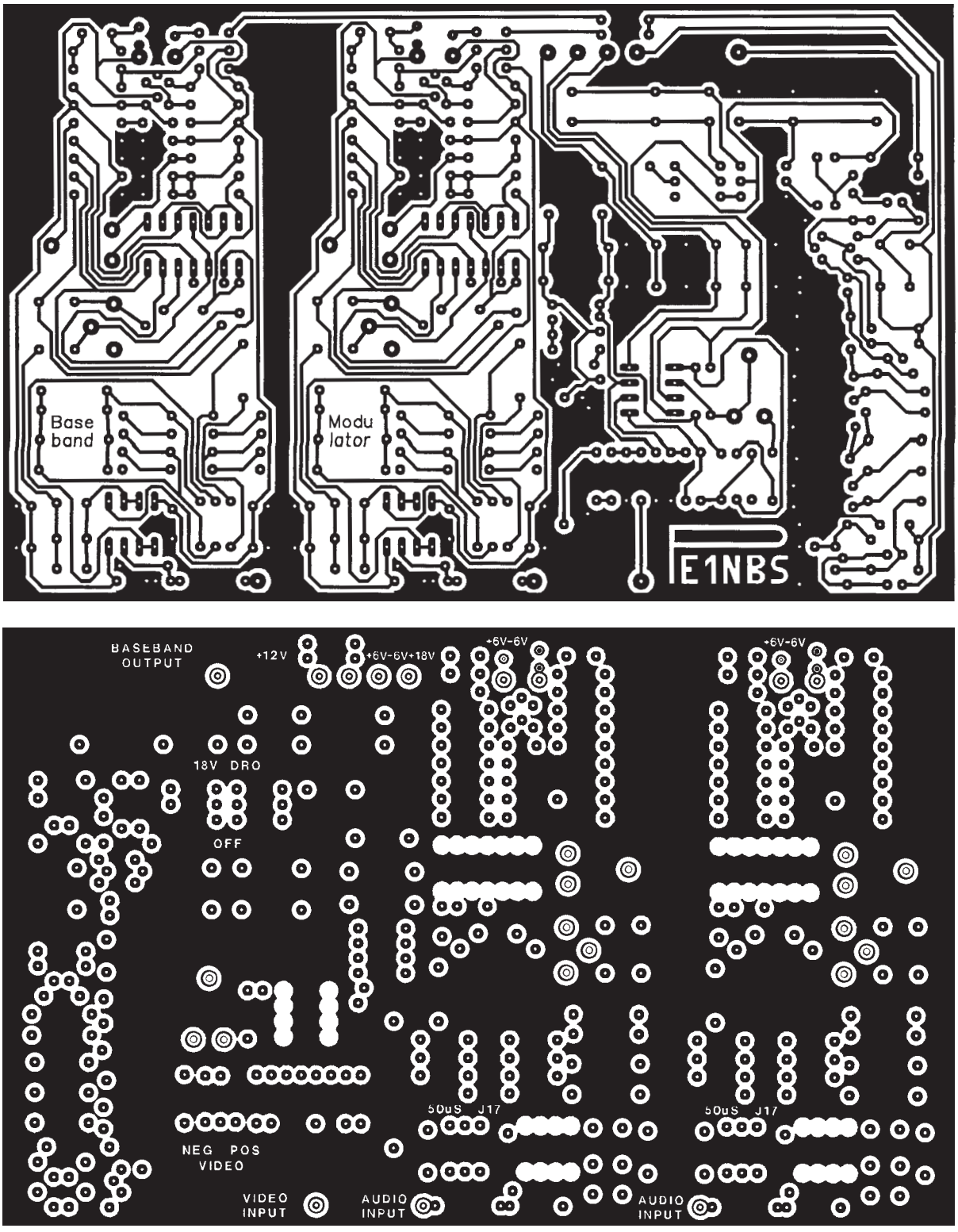
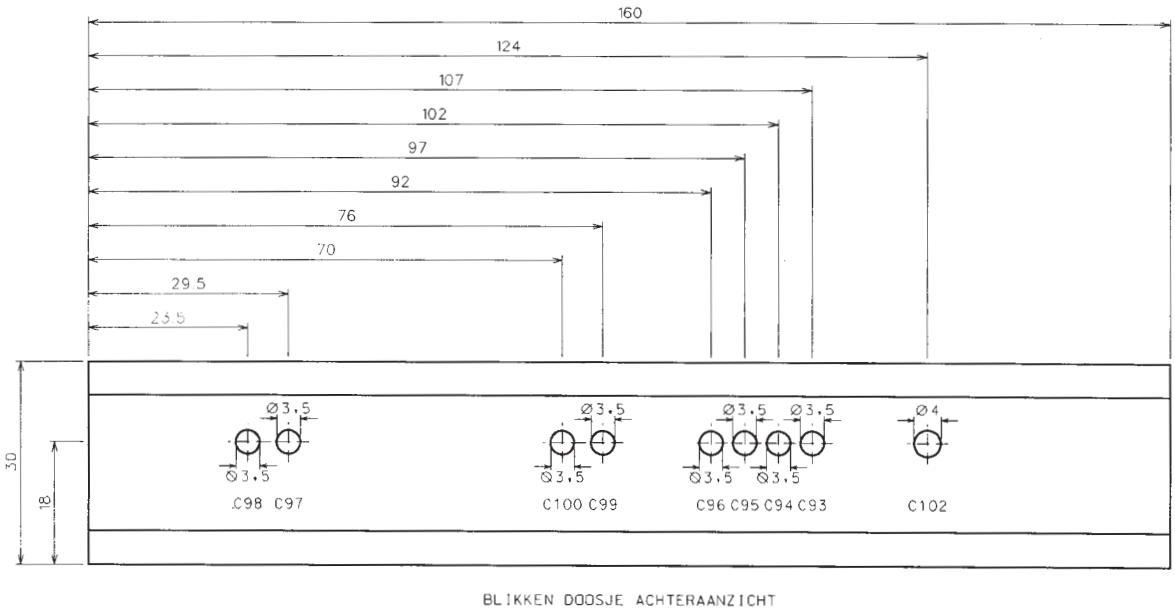


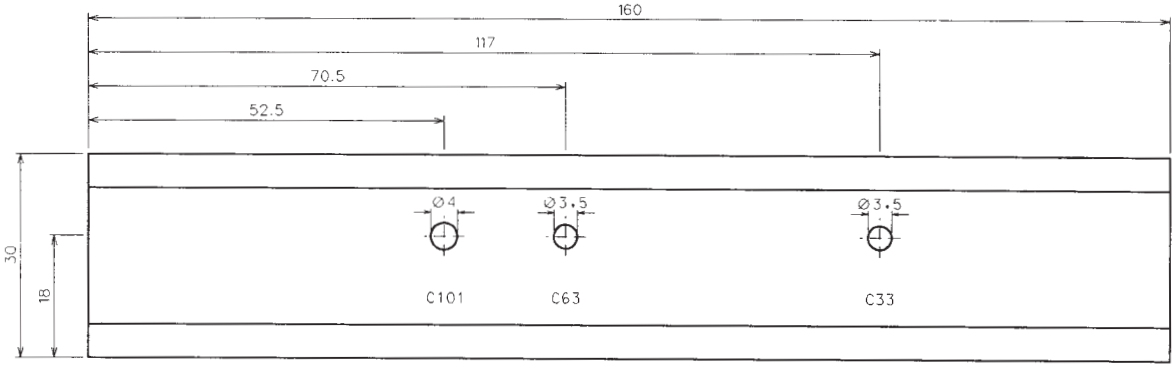
Fig.6 - 7

na afregeling de ontstane waarde en vervang de instelweerstand weer door een vast exemplaar. Indien de uitgangsimpedantie van het mengpaneel onbekend is, kan deze toch op eenvoudige wijze worden bepaald. Stuur met behulp van een op bijvoorbeeld 1 kHz ingestelde toongenerator het mengpaneel tot bijvoorbeeld 0 dB. Meet de amplitude op de uitgang van een oscilloscoop.
Sluit na het noteren van deze amplitude een instelweerstand aan van 1 à 2 kΩ op de uitgang als belasting. Stel de instelweerstand zo in, dat de amplitude op de oscilloscoop precies tot de helft is gedaald. De waarde die de instelweerstand nu heeft, is tevens de uitgangsimpedantie van het mengpaneel.
Sluit een frequentieteller aan op de subcarriër output en zet P2 for finetuning the subcarrier frequency. Use an isolated/ceramic/epoxy trimtool.

Remarks
When assembling the PCB in the enclosure, please allow for enough height above the PCB for the electrolytic capacitors (C25, C26, C28 and C29).
Make sure these do not rise out of the enclosure! Also see to it that R46 (R72), R47 (R73) and R44 (R70) are soldered at both sides of the board.
This also applies to R14 because of the ground connection to S1, C5, C6, C31, C32 and C60.



BLIKKEN DOOSJE ACHTERAANZICHT



BLIKKEN DOOSJE VOORAANZICHT

Fig.8

(P3) in de middenstand. P2 (P3) regelt de subcarriër amplitude en is minimaal bij linksom gedraaide potmeter. De frequentie kan met behulp van C53 (C83) grof worden ingesteld.
Stem C52 (C82) af met een geïsoleerde trimsleutel op de gewenste frequentie.

Opmerkingen
Bij de montage van de print in het blikken doosje moet rekening gehouden worden met de hoogte van de elco's (C25, C26, C28 en C29), zodat deze elco's niet boven het blikken doosje uitsteken. Let op dat R46 (R72), R47 (R73) en R44 (R70) zowel aan de boven- en onderkant van de print worden gesoldeerd.
Dit geldt ook voor R14 in verband met de massaverbinding met S1, C5, C6, C31, C32 en C60. De aansluitdraden van de componenten dienen direct na het component te worden omgebogen.

Deze basebandmodulator is verkrijgbaar zowel als bouwpakket als gebouwde unit bij:
KING COMMUNICATIONS
Email: KING.COM@TISCALI.NL
Tel.: 072 562 92 55 Fax.: 072 562 92 56
Zie ook advertentie elders in dit blad.

Referenties:
Repeater 3/1997 & 1/1998

This baseband modulator is available as kit and as prebuilt unit from:

KING COMMUNICATIONS
Email: KING.COM@TISCALI.NL
Tel.: 072 562 92 55 Fax.: 072 562 92 56
Also see our advertisment elsewhere in this magazine.

References:
Repeater 3/1997 & 1/1998

Ingezonden brief

Ik ben van het begin op het blad Repeater geabonneerd en kom regelmatig interessante artikelen tegen. Echter, ook loop ik op het zelfde moment tegen het volgend probleem aan. Hoe kom ik aan het materiaal wat nodig is. Ik kijk alleen al naar het laatste nummer dat uitgekomen is. Een 1 watt 10 GHz versterker. De halfgeleiders zal wel lukken maar ik zie geen enkele mogelijkheid om de printplaat te verkrijgen, laat staan te maken. Het 3 cm bandfilter. Ik heb het niet direct nodig maar in de toekomst kan het interessant worden. Ik heb echter geen freesbank staan om dit prachtige stukje mechanica te maken. 0.5 watt op 13 cm. Ik zou dit zo willen maken. Ook hier weer, de halfgeleiders zal misschien wel lukken maar ook zie ik hier geen kans om de print te maken. In het 4e nummer van 2000 staat een high power laagdoorlaat filter voor 13 cm. Iedereen die op 13 uitkomt zou dat moeten hebben maar ook hier geldt, ik zie geen kans aan het specifieke print materiaal voor een redelijke prijs te komen, laat staan om de print te maken. En juist bij dit filter is dit zeer belangrijk. Zo staat er verder in verschillende nummers artikelen waar, als er geen verdere back-up achter zit, maar weinig mensen wat aan hebben. Ik noem bijvoorbeeld het artikel over de Nicam zend en ontvang techniek. Het zal de toekomst wel zijn maar zo zonder meer zie ik geen kans om er een experiment mee te doen omdat dit voor de meeste ATV mensen te hoog is gegrepen.
Ik zou een oproep willen doen aan mensen die iets publiceren, geef aan waar je de moeilijke onderdelen kunt krijgen.
Een SMD onderdeel dat lukt wel maar zodra het op een hoger niveau komt dan wordt het voor de meeste soldeerbout enthousiasten toch een moeilijke zaak. Of de artikelen naar een lager niveau of een manier organiseren om toch aan je spullen te komen. Verder wat meer praktische zaken beschrijven. Op dit ogenblik zitten we (PI6BOZ) met een probleem om een wave guide antenne via een probe te koppelen. Daar is nergens iets van te vinden maar volgens mij zijn er wel mensen die hier wat van af weten. Publiceer dat soort praktische zaken eens wat meer dan artikelen die maar voor een enkeling geschreven zijn.
Beschouw dit niet als kritiek maar een poging om uw blad voor een breder publiek toegankelijk te maken.
Veel succes met uw Repeater.
Joop van Schaik PE1BIA

Reactie van de uitgever
Wij zijn het ermee eens dat het soms lastig is om aan de benodigde materialen te komen voor de ontwerpen uit Repeater. Echter, bij het ontwerpen van de diverse schakelingen wordt wel rekening gehouden met de verkrijgbaarheid van materialen en componenten. Eerder hebben wij nagedacht over hoe de uitgever van Repeater een rol zou kunnen spelen bij het verkrijgen van sommige materialen. Dat heeft geresulteerd in een beperkte service aan onze abonnees. Bijvoorbeeld bij de teletekst-encoder wren via de uitgever sommige componenten verkrijgbaar.
Ook verschillende handelaren (zie ook de advertenties in Repeater) hebben signalen opgepakt en 'Repeater-componenten' en zelfs soms bouwkits en compleet gebouwde schakelingen in hun programma opgenomen. Waar het niet mogelijk is om materiaal/componenten te verkrijgen kan altijd contact opgenomen worden met de uitgever van Repeater. Wij zullen dan onderzoeken wat de beste mogelijkheid is om de materialen zelf inkopen en beschikbaar te stellen. Voor wat betreft de support bij problemen tijdens het bouwen van de schakelingen nemen wij het standpunt in dat we ook via de ether elkaar weten te bereiken. Daarnaast was en is het nog altijd mogelijk om schriftelijk vragen te stellen (bij voorkeur via e-mail), zodat wij de problemen kunnen doorspreken met de auteur van het betreffende artikel.

Incoming letter

I've got a subscription since the start of your magazine where I've found interesting articles most of the time.
However each time I'm struggling with the same problem. How do I get the material needed? Just take the last issue of your magazine. It describes a 1 Watt 10 GHz amplifier. I think I can manage the semiconductors but I don't see any possibilities to get the special substrate or even get it etched.
Another example is the 3cm bandfilter. I don't need it now but in the future this could be interesting for me. I don't have any milling machine to construct this nice piece of mechanics.).
0,5 Watt on 13cm. I'd like to have it. But again I think I can manage the semiconductors but do not see any possibilities to make a PCB for it.
The fourth issue of 2000 describes a high power 13 cm lowpass filter. Everyone using the 13 cm frequency should have that but again, I don't think I can get the PCB material for a nice price nor let me make it. In this case it is even a must to have a fine etched PCB.
I also find some articles which might be useless for most of us. Take for example the digital video article. I might be the future but I don't see any possibilities yet for experimenting with it and I think that it will be too difficult for most of us.
I would like to call on the authors where to get the difficult parts. I'll manage to get a simple smd component but if the difficulty level rises then it will be unattractive for most of us.
Please raise your articles to a lower level or organise it in a way that you can get the needed parts.
Furthermore describe some more practical matters. At the moment we (at PI6BOZ) are struggling with a wave guide antenna getting coupled to a probe. We can't find anything about that but I think there are people out there who can tell something about that. Just take the time to publish these kinds of matters instead of articles that are designated for a single individual. Finally don't take this as an attack on your magazine but as an attempt to get your magazine accessible for a broad audience.
Good luck with Repeater.
Joop van Schaik PE1BIA

Reaction from the publisher
We admit that it might be difficult to get the needed materials for the designs that are described in our magazine. However, during the design of most circuits the designer does take in account for the availability of the components and materials. In the past we've thought about a way in which we could support the availability of components for specific projects. That resulted in some limited service to our readers. Take for example the TeleText encoder design. Some of the components of this design could be obtained through our service. Also several dealers (look at the advertisements in Repeater) started to sell some "Repeater-specific" components and sometimes even the complete kits for it. In cases where it is impossible to get the needed material/components you can always contact the publisher of Repeater. We will investigate the possibilities in these specific cases and if needed manage to get the components by ourselves. Regarding the statement for practical support or difficulties of the circuits we take up the position that someone could find some support trough the ether. Besides that it was and still is possible to ask specific support and/or needs, preferably by email, so that we can discuss these problems with the author of the specific article.

Ballon vossenjacht 2001

Mischa van Santen, PE1OKZ

In zendamateurkringen is het ieder jaar weer een veelbesproken evenement in Nederland; de landelijke ballonvossenjacht. Een weerballon wordt opgelaten met daaronder een zelfgebouwde sonde die signalen uitstraalt in diverse amateurbanden. Het oorspronkelijke doel is de hieraan gekoppelde peiljacht. De laatste jaren nemen de verschillende experimenten in de sonde toe. Dit jaar was voor de derde keer een ATV zender beschikbaar die voor spectaculaire beelden zorgde.

AbraHAM jacht

De ballonvossenjacht 2001, die op zondag 9 september heeft plaatsgevonden, was dit jaar een bijzondere. De stichting V.R.Z.A. Radiokamp (die jaarlijks verantwoordelijk is voor organisatie van de radio-kampweek op de Jutberg) bood deze jacht als jubileumgeschenk aan de 50 jarige V.R.Z.A. Dit was meteen een goede reden om er een nieuw experiment aan te wagen: een peiljacht op 80 meter.

Rond het evenement heeft de organisatie dit jaar veel extra activiteiten georganiseerd om het geheel extra aantrekkelijk te maken. Zo was er onder meer de beschikking over twee landdekkende relais (2m en 70cm) voor begeleiding van de jacht vanuit de Gerbrandi toren te IJsselstein op 220 meter; een inpraatstation op 2, 70 en 80; ballon vluchtinformatie via APRS; live weergave van het begeleidingscentrum via ATV en voortdurende updates via de speciale internet website http://www.ballonvossenjacht.nl .

De sonde

Feitelijk draaide het weekend om een klein piepschuimen balletje met een doorsnee van ca. 30 centimeter en een gewicht van nauwelijks anderhalve kilo (figuur 2). Deze volledig nieuw gebouwde sonde bestond dit jaar uit onder meer een zender op 80- en op 2 meter. Vooral de 80 meter zender was experimenteel; niemand wist immers hoe een signaal op 3.5 MHz zich gedraagt wanneer het vanuit de stratosfeer wordt uitgezonden. De 2 meter zender kon daarom gebruikt worden in het geval dat 80 meter eventueel niet meer waarneembaar was en zodra de 80 meter antenne (2x 20 meter draad) op de grond zou liggen en daardoor niet meer afstraalt.

Naast 80 en 2 had de organisatie de beschikking over een aan GPS gekoppelde telemetrie zender waardoor exacte coördinaten beschikbaar waren gedurende de vlucht. Zoals gezegd was er ook ATV aan boord.

Amateur Televisie

Vorig jaar is het om organisatorische redenen niet gelukt om een ATV zender in de sonde onder te brengen. De vele reacties die we hierop kregen geven weer dat de interesse voor dit soort experimenten zeer groot is. Dit jaar moest er dus zonder meer

Dutch balloon foxhunt 2001

Mischa van Santen, PE1OKZ

It's a much-discussed event in Dutch Hamradio walks: the yearly returning balloon foxhunt event. A weatherballoon flies with a radiosonde which transmits its signals in several Ham-radio bands. The original goal of this event is radio-foxhunting. However, during the last years several additional experiments were added to make it even more interesting. Also an amateur television transmitter was built into the sonde for the third time, spectacular pictures where the result…

AbraHAM hunt

The balloonfoxhunt 2001, which took place at the 9th of september was a special one this year. The foundation 'V.R.Z.A. radiokamp' (a foundation which is responsible for the organisation of an extensive Dutch Ham-camp) offered the event to the Dutch association of Radio Hams V.R.Z.A. as a jubilee-gift for their 50th anniversary. Therefore a special experiment was added, a rado-hunt on 80 meters.

The organising team added a lot of additional features to the balloonhunt event to make it even more attractive to interested Hams as orginally intended. Therefore two phone repeaters (on 2 m and 70 cm) where installed in the Gerbrandi radiotower in IJsselstein near Utrecht for accompaniment of the hunt over the whole nation. Further on a talk-in station for interested Ham's was available at 2 m, 70 cm and 80 m; Balloon flight information was continuously updated via APRS; live video was available via an ATV transmitter at the command-centre and continous updates of the special website (http://www.ballonvossenjacht.nl) gave last-minute information of the actual balloon status.

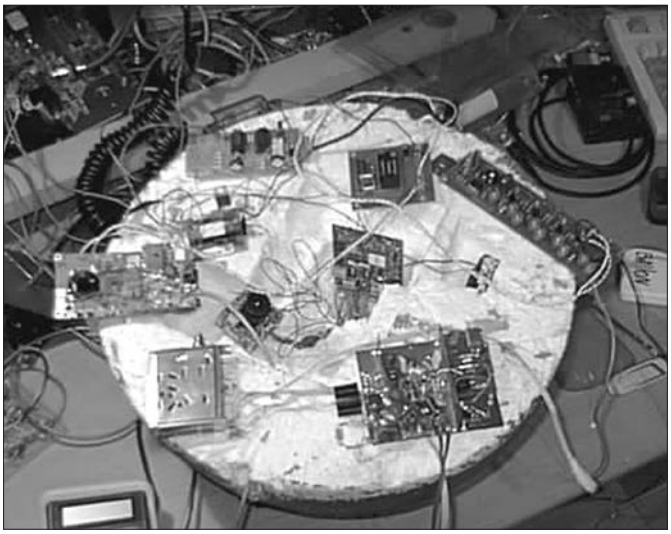


Fig.2
De sonde; een piepschuimen bal die ervoor zorgt dat het binnen lekker warm blijft. Op de foto zie je een 80 meter zender; 2 meter zender, GPS ontvanger, telemetrie zendontvanger; besturingslogica en de ATV-zender met antenne.

The radiosonde, a small polystyrene-foam sphere which keeps the electronics inside on temperature. The pictures show the 80 meter transmitter, 2 meter transmitter, GPS receiver, telemetric transceiver with some logics and the ATV transmitter with it's antenna.

weer beeld vanuit de sonde zichtbaar zijn…
Een van de doelen van dit jaar was het bouwen van een nieuwe sonde die -ondanks de toegenomen hoeveelheid techniek- kleiner, lichter en energie-efficiënter was dan het exemplaar van de afgelopen jaren. De eisen waaraan een nieuwe ATV zender moest voldoen waren hiermee ook vastgesteld. Daarnaast was er al enige tijd de wens om temperaturen in en buiten de sonde te kunnen monitoren zodat in geval van uitval bekend was wanneer dit optrad. Deze meetgegevens konden prima via de audio-carrier op 7.02 MHz doorgegeven worden.

Miniatuur zender
Al enige tijd bestaan de Comtech LPD modules waarmee op eenvoudige wijze ATV op 13 cm gemaakt kan worden (zie ook Repeater 3-2000). Deze modules voldoen in veel opzichten aan het plan voor miniaturisatie, immers, erg veel kleiner dan dit exemplaar waar werkelijk al het nodige in terug te vinden is valt nauwelijks te realiseren. Wel is een additionele eindversterker en besturingslogica noodzakelijk om een bruikbaar eindproduct te krijgen.
Eerdere ervaringen bij Nederlandse en Duitse ballonexperimenten met ATV leren dat een vermogen van ca. 500 milliWatt voldoende is voor een 'strakke plaat' op de grond. Zo kwam ik op het ontwerp van David Roosendaal (PE1MUD) die in de vorige Repeater uitgebreid beschreven werd. Het door hem beschreven ontwerp met een CGY196 voldeed in alle opzichten aan het gewenste doel: 500 milliwatt, energie-efficiënt en zeer compact. Voor mij een reden om David te vragen om in het ATV project te participeren…
Dit bleek een prima zet; de interesse was groot en de ideeën kwamen al snel bovendrijven. Na wat pas- en meetwerk kwamen we tot de conclusie dat het mogelijk moest zijn om het 2,4 GHz reference design van de CGY196 te modificeren tot een model welke zelfs in de Comtech module zou passen. Hiervoor was het weliswaar noodzakelijk om enige 'overbodige' elektronica te verwijderen, maar dat mocht de pret niet drukken. Het

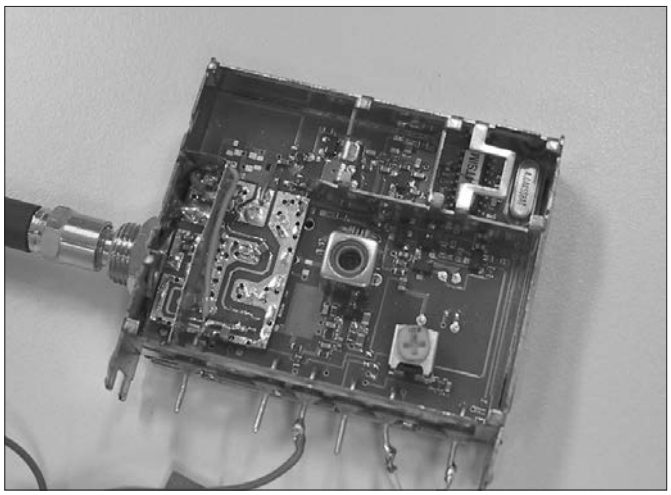


Fig.3
Zo is de eindversterker in de Comtech module gebouwd. Alle 'overbodige' rommel er uit en het kleine versterkerprintje er in. Op deze foto is de besturing nog extern, de processorprint werd later pas ingebouwd.

This figure shows the ATV transmitter with our power amplifier on the left. All 'superfluous' parts are removed. At this picture, the processing part is still external and just for testing purposes.

The radiosonde
Actually, the radiosonde equipment sat in a very small polystyrene-foam sphere with a diameter of about 30cm and a weight of hardly 1.5 kilogramms (Figure 2). This completely newly designed radiosonde existed of a transmitter on 80- and 2 meter. Especially the 80 meter transmitter was built-in for experimental purposes since nobody knows the behaviour of a 3.5 MHz signal in cases that it is transmitted from the stratosphere. Therefore the 2 meter transmitter was available as a backup to take over the transmitting job in cases that the 80 m signal couldn't be observed anymore. The 2 m transmitter was also intended to take-over the job after the radiosonde returned to earth because the 80 meter antenna (2 wires of 20m each) doesn't work at all when lying on the ground.
Next to 80 and 2 meters, the radiosonde was also fitted with a GPS receiver and telemetric transceiver from which the organisors received exact position data during the flight. As mentioned, there was also an Amateur Television transmitter on board.

Amateur Television
Last year during this event, there was no ATV transmitter on board due to organisation problems. As a result, many reactions came up from people, missing the beautiful pictures. Therefore the organisers decided that an ATV signal should definately be transmitted again during this years flight.
One of this years targets was the creation of a complete new designed radiosonde which -despite the increased number of transmitters and other electronics- had to be smaller, lightweight and more energy-efficient than it was in the years before. With these facts, the demands of a new ATV transmitter were also fixed. Besides this, a longduring wish existed to measure inner- and outer temperatures of the radiosonde which could be used to determine the temperatures in case of failure in parts of the electronics. The temperature measuring results should therefore be transmitted in morsecode via the audio carrier (7.02 MHz) of the ATV transmitter.

Small-sized ATV transmitter
Readily available LPD modules from Comtech make it very easy to transmit ATV signals on 13 cm (also described in Repeater, issue 3-2000). These modules comply perfectly in our miniaturisation plan. Besides, it will be hard to create our own design with similar dimensions and the same specifications. Off course some additional electronics need to be included such as a power amplifier and some processing to come to a usable product…
We where in the nice circumstances to have some experiences with ATV transmitters hanging under a balloon during earlier experiments in Germany and the Netherlands. Therefore we knew that an output power of about 500 milliwats is needed to get satifying pictures on the ground. These data brought me to the design which was published in the last issue of Repeater by David Roosendaal (PE1MUD). His design, based on the CGY196 MMIC, complied perfectly with my needs: 500 miliwatts output power, high efficient in terms of power requirements and very small. This was the reason to ask David to participate in our project…
Asking David proved to be a smart step; He was very interested and many good ideas came up in a short time. We started reviewing the Comtech module and after checking the dimensions the conclusion was made that the power amplifier would be fitted inside the Comtech module. To get this job done, the 2.4 GHz reference design of the CGY196 was taken as a starting point. This design was modified and a pcb with dimensions of only 2 x 1.5 centimeters was the result. Before fitting the pcb into the module, some 'superfluous' components needed to be removed.
The datasheet of the CGY 196 told us that a maximum performance (meaning 27 dBm continuous output power in our situ-

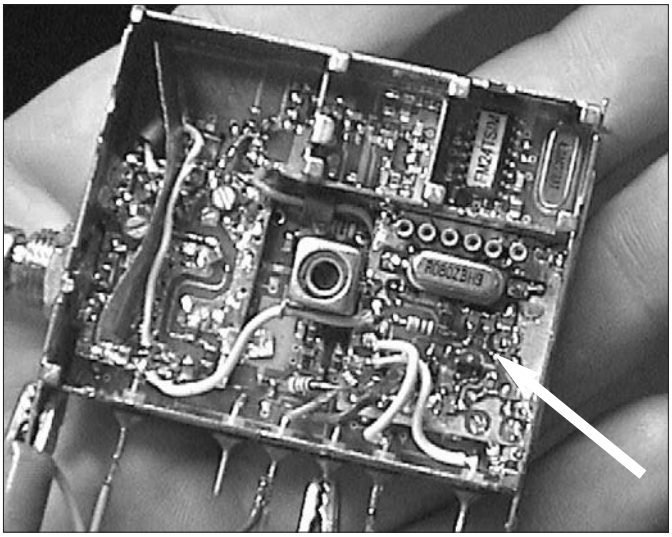


Fig.4
De processorprint 'zweeft' boven de orginele print aan de rechterzijde. De CPU is niet zichtbaar, deze is aan de onderzijde gemonteerd.

The processing pcb here shown at the right side in the Comtech module. Te CPU is not visible since it's at the bottom side of the pcb.

ontwikkelde printje is ca. 2 x 1,5 cm waarop alle nodige componenten prima passen.
De Comtech module moest dus aangepast worden. De CGY196 biedt volgens de datasheet al optimale performance (in ons geval dus 27 dBm uitgangsvermogen) bij een sturing van slechts –10 dBm. Metingen wezen uit dat de bufferversterker van de Comtech module na wat impedantie aanpassingen ca. –5 dBm uitgangslevel biedt (@ 50 Ohm). De (40 mW) eindversterker en een van de twee audio carriers zijn vervolgens uit de module verwijderd. Hiermee sloegen we twee vliegen in een klap; enerzijds kwam op de print de benodigde ruimte vrij, anderzijds wisten we hiermee de opgenomen stroom met ca. 120 mA te beperken. Een behoorlijke winst wanneer je nagaat dat de hele sonde maximaal 1,5 kilo mag wegen inclusief accu's.
Inbouw van de eindversterker (figuur 3) bleek uiteindelijk een kritische klus. Al snel bleek optimale matching van het geheel lastiger dan aanvankelijk gedacht. Het probleem zat voornamelijk in de koppeling tussen de buffer versterker in het Comtech blik en de CGY196. Vanwege het ontbreken van gegevens over de bufferversterker konden we met wat metingen slechts benaderen wat de uitgangsimpedantie geweest moet zijn (ca. 120 Ohm). Een aanpassingsnetwerkje met wat variabele capaciteit en een striplijn bleken uiteindelijk maximale performance te bieden. De combinatie van optimale matching en laag ingangsvermogen bleken een extra voordeel te bieden: de totale opgenomen stroom van het eindtrapje was belangrijk lager dan de verwachtte 450 mA uit de datasheet. Bij een voedingsspanning van 3,6 Volt bleek de opgenomen stroom slechts 320 mA wat resulteerde in iets meer dan 1 Watt totale dissipatie. Het uitgangsvermogen in deze situatie was 490 milliwatt, een efficiency van bijna 50%! Overigens was de warmte ontwikkeling in de eindversterker zeer welkom, immers, op een hoogte van ca. 25 kilometer is het al gauw –65 graden Celsius. Van deze warmte werd dus dankbaar gebruik gemaakt om de temperatuur binnen de sonde acceptabel te houden…
In de tussentijd heeft David zich uitgeleefd op de besturing (figuur 4.). De Comtech LPD zender beschikt over een PLL welke middels I^2C aangestuurd dient te worden. Voor de gelegenheid is een uiterst kleine print ontworpen die eveneens in de Comtech module gebouwd kon worden. Het gaat hier om een ation) would occur at a driving power of only -10 dBm. Several measurements pointed out that the buffer amplifier of the module is able to deliver a level of -5 dBm (@50 Ohms) after some impedance adaption. This result proved that there was no need to maintain the orginal power amplifier (about 40 milliwatts) of the module. Further on the module houses two audio carriers while only one was needed. Both the amplifier and one sub-carrier where removed to create the space which was needed for our own amplifier. There was a second advantage: the removed parts caused a sufficient decrease of the power requirements to drive the module (about 120 mA less as in the orginal situation). This advantage is quite remarkable when determining that the complete radiosonde had a maximum permitted weight of only 1.5 kilogramms, including the batteries.
Fitting the amplifier (figure 3) showed to be a quite critical job. Main issue is a matching problem between the buffer amplifier of the Comtech module and the input of our amplifier. Unfortunately, schematics of the module where not available which forced us to do some measurements to approach the characteristics of the buffer amplifier. Finally an indication of the output impedance came available which was about 120 Ohms. To solve the mismatch, a correction network was created with a stripline and a variable capacitor. Some tuning work optimized the amplifier to its maximum performance. The combination of low input power and optimal matching apparantly had a positive influence on the efficiency of the amplifier. Instead of the expected current of 450 mA (regarding the datasheet), only 320 mA was needed at 3.6 Volt to get an output of approximately 490 milliwatts. When taking the total dissipation into account, which was only a little more than 1 Watt, we found the amazing efficiency of about 50%! There is to say that the heat production of the amplifier is very welcome since the severe temperature conditions at a height of about 25 kilometers (estimated at -65 degrees Celsius) probably cause undercooling of the electronics. Thanks to the polystyrene-foam, the temperature inside the radiosonde maintains acceptable…

In the mean time, David Indulged his creativity on the processing part of the ATV transmitter (figure 4). The Comtech LPD module is fitted with a PLL circuit which needs to be set via I^2C. For this purpose, an amazing small pcb is designed which also fits inside the module. This pcb is double-sided and accomodates a smd Atmel cpu on the lower side while all other components fit on the other side, including all connection terminals for measuring temperatures and battery-voltages. The CPU had a few tasks: generate a periodic steering signal to set the PLL to the wanted output frequency of 2330 MHz; readout of the temperature and voltage terminals and finally encoding of the measurement data to a morse signal which was transmitted via the audio-subcarrier of 7.02 MHz. Further on, a watchdog was fitted on the CPU board to generate a reset in case of failures.
Before finalizing the radiosonde, several tests were made with the ATV transmitter. The unit appeared to function excellent. Expected problems with the 8 MHz clockfrequency of the CPU in the baseband signal were not found. There were also some doubts about the 80 meter transmitter which could cause visible interference in the transmitted picture. This wouldn't be a strange effect since the 80 meter output frequency (3.582 MHz) falls within the video bandwidth of the transmitter. In practice the video picture was extremely beautiful, unwanted effects could hardly be seen nor measured.

The antenna
During earlier ATV-ballloon experiments, a quad antenna was used below the radiosonde which beamed the ATV signal right down to earth. The Hams who followed the balloon received very nice pictures due to the fact that they drove their car pretty nice under the balloon. Others who tried to receive signals from bigger distances were less succesfull. The angle of the antenna

dubbelzijdige print waarbij een zijde geheel in beslag wordt genomen door een SMD Atmel processor, terwijl op de andere zijde alle overige componenten ondergebracht zijn, inclusief een aantal spannings- en temperatuur meetpunten. De processor vervulde een aantal taken: besturing van de PLL voor een juiste uitgangsfrequentie van 2330 MHz, uitlezen van 2 temperatuursensors en 2 voedingsspanningen en vervolgens vertalen van deze meetwaardes naar morse die op zijn beurt weer hoorbaar is middels de aanwezige audio carrier op 7.02 MHz. Verder was op de CPU print een watchdog ondergebracht die zorgde voor een reset in geval van problemen.
Na diverse tests bleek de zender meer dan uitstekend te voldoen. Verwachte problemen rond de aanwezigheid van de 8 MHz klokfrequentie van de CPU in het basebandsignaal van de zender bleven uit. Daarnaast waren we wat huiverig voor de 80 meter zender die wellicht voor storing in het plaatje zou kunnen zorgen, immers, 3.582 MHz ligt midden in het videospectrum. Het video-plaatje bleef echter onder alle omstandigheden uitstekend, bijproducten waren nauwelijks meetbaar.

Antenne
Bij de eerdere ballon-ATV experimenten werd gebruik gemaakt van een quad antenne die onder de ballon hing en recht naar beneden straalde. Voor diegenen die de sonde per auto volgden bleek dit prima te voldoen. De rest van kijkend Nederland had echter pech, de openingshoek is klein en de polarisatie zorgde dankzij het draaien van de ballon voor regelmatig wegvallend beeld.
Van het principe van de quad antenne waren we op zich wel gecharmeerd; een eenvoudige constructie en relatief hoge gain waren precies wat we zochten. Daarom is gekozen voor een antenneconstructie waarbij 4 quad's in een 'vierkant' opgesteld zijn (figuur 5). Ieder antenne element kijkt vervolgens onder een hoek van 45 graden ten opzichte van de ballon naar beneden. Eerder heeft Maarten Bakker (PE1MQI) al geëxperimenteerd met een soortgelijke constructie waarbij goede resultaten behaald werden.
Bij de constructie van een dergelijke antenne wordt veelal gebruik gemaakt van dubbelzijdig pertinax printplaat. Normaal pertinax is echter te zwaar voor de beoogde constructie, hiermee zou de 1.5 kilo ruim overschreden worden. Het alternatief bleek uitstekend te voldoen: dubbelzijdig pertinax printplaat, maar dan uiterst dun (0.18 mm). Bijkomend voordeel is dat deze printplaat enigszins buigbaar is waardoor de antenne in geval van harde klappen niet onmiddellijk breekt. De gehele antenne, inclusief stralers, semi-rigid coax en coupler woog uiteindelijk 76 gram. Een ander probleem was het verkrijgen van vier exact gelijke antenne's voor optimale resultaten. Hiervoor werd gebruik gemaakt van een Vector Netwerk analyzer waarmee VSWR en fase simultaan gemeten werden. Praktisch gezien kwam het er op neer de antennes net zo lang te wijzigen tot de meetresultaten identiek waren.
De laatste uitdaging was een optimale koppeling van de antenne-elementen vanuit een voedingspunt. Hierbij is gekozen voor een drietal 3dB couplers; 2 couplers verbinden 2 naastliggende antennes terwijl een derde coupler de 2 resulterende voedingspunten weer koppelde. Voor deze methode is bewust gekozen; in het geval dat één van de antenne elementen beschadigd raakt zal het onbeschadigde deel netjes blijven functioneren. Achteraf bleek dit geen verkeerde keuze want bij de start bleek een antenne element beschadigd waardoor deze (en wellicht het naastliggende element) nauwelijks afstraalde…

In de lucht
Vlak voordat de ballon het luchtruim zou kiezen gebeurde datgene waarop niemand had gerekend; de sonde viel om onduidelijke redenen op de grond. Het gevolg was dat de GPS telemetriezender en de ATV antenne schade hadden opgelopen.
De aansluiting van enkele antenne elementen op het voedings-

Fig.5
Vier 'quad' antenne-elementen onder een hoek van 45 graden opgesteld om de verticale openingshoek zo optimaal mogelijk te benutten.

Four 'quad' elements, each 45° to earth mounted for optimal use of the vertical radiation pattern.

is quite small and due to spinning of the balloon, pictures were only visible with a certain regularity due to the polarisation effects of the antenna element.
This proved that one quad antenna wasn't sufficient for the desired purpose. However, we found the principle of a quad antenna very charming, the antenna construction is very simple and the relative high gain is just what we needed. To get a radiation pattern which is somewhere about omnidirectional, the decision was made to equip the new antenna with four quad elements which are positioned in a square (figure 5). Every antenna element is positioned 45° downwards so that the radiation pattern is slightly bown down. One of the organisers, Maarten Bakker (PE1MQI), had pretty good experiences with a comparable design at earlier experiments.

These kind of antennas are often constructed of standard double-sided pertinax material orginally intended for pcb's. However for our purposes, pertinax weighs waaaay too much. The whole sonde would exceed the intended weight of maximum 1.5 kilogramms heavily. As an alternative we found another type of double-sided pertinax which was extremely thin (0,18mm) and having a very low weight. An additional advantage is the fact that this type of pertinax is very flexible. In the case of a heavy crash, the antenna won't break apart immediately. After finishing the whole antenna, we found a total weight of 76 gramms, including the antenna elements, semi-rigid coax and antenna coupler. There was also an other problem: to get an optimal radiation pattern and an equal power distribution to all four antenna elements, each element needed to have exactly the same electrical and HF behaviour as the other ones. To obtain similar elements as much as possible, a vector network analyser was used to measure VSWR and phase. Each element was adjusted as long as necessary to make it as equal as possible, compared to the other(s).
The last challenge was the creation of an optimally functioning divider which splits the RF signal from the transmitter to the four antenna elements. Here it's important to give each divider section exactly the same electrical length compared to the other to oppose phase differences between the antenna elements. These phase differences can fade out the signal at the receiving site. For dividing the RF signal, we've chosen to use three splitters, each dividing the signal in two directions (-3 dB per sec-

punt had hierbij losgelaten. Gelukkig waren alle gereedschappen, met name een soldeerbout, beschikbaar zodat de problemen snel opgelost konden worden.

De weervoorspellingen waren op 9 september niet bepaald gunstig; af en toe was er zon, maar de fikse regen en een harde wind uit het noordwesten brachten 's ochtends enige twijfel over het doorgaan van het evenement. Gelukkig gaf het K.N.M.I, die welwillend meewerkt aan dit evenement, om een uur of 11 groen licht, de jacht ging dus definitief door. De oorspronkelijke start zou plaatsvinden rond 13.30 uur vanuit de Bilt. Vanwege de reparaties aan de sonde werd dit moment ongeveer 20 minuten uitgesteld.

De 80 meter zender had tot dat moment geen problemen gegeven, echter, toen de ballon bij het oplaten enkele meters in de lucht was werd het ineens stil op 3.582 MHz. Naar de reden voor deze uitval kon alleen maar geraden worden; antennedraad gebroken in de sonde, voedingsspanning weg? Achteraf is duidelijk geworden dat de SWR van de antennedraad gedurende het liggen op de grond voor de start dermate slecht was dat een weerstand in de eindtrap verbrand is. Om de jacht toch

tion). This means that two antennas are coupled by means of one splitter (using two splitters in total) while the resulting two connection points were coupled via the third one with the ATV transmitter. The reason for this coupling method is easy: in the case that one of the antenna elements should be damaged for one or other reason, at least two other elements remain unaffected by this and keep transmitting the signal. This may not be the case if a 6 dB four-way splitter is used. This showed to be a reasonable way of thinking; at the start of the hunt we found out that one element didn't work…

In the air

Only a few minutes before the radiosonde should have chosen airspace, the unthinkable happened: the radiosonde crashed from a table to the ground. The consequense was a failure of the GPS telemetric and the ATV antenna. This last one had some broken soldering points at the feed. The crew was lucky to have all tools (such as a soldering iron) available on-site, everything could be fixed in a short time.

Due to the severe weather conditions on the 9th of september (lots of rain but mostly a strong wind, force 6 from the north-

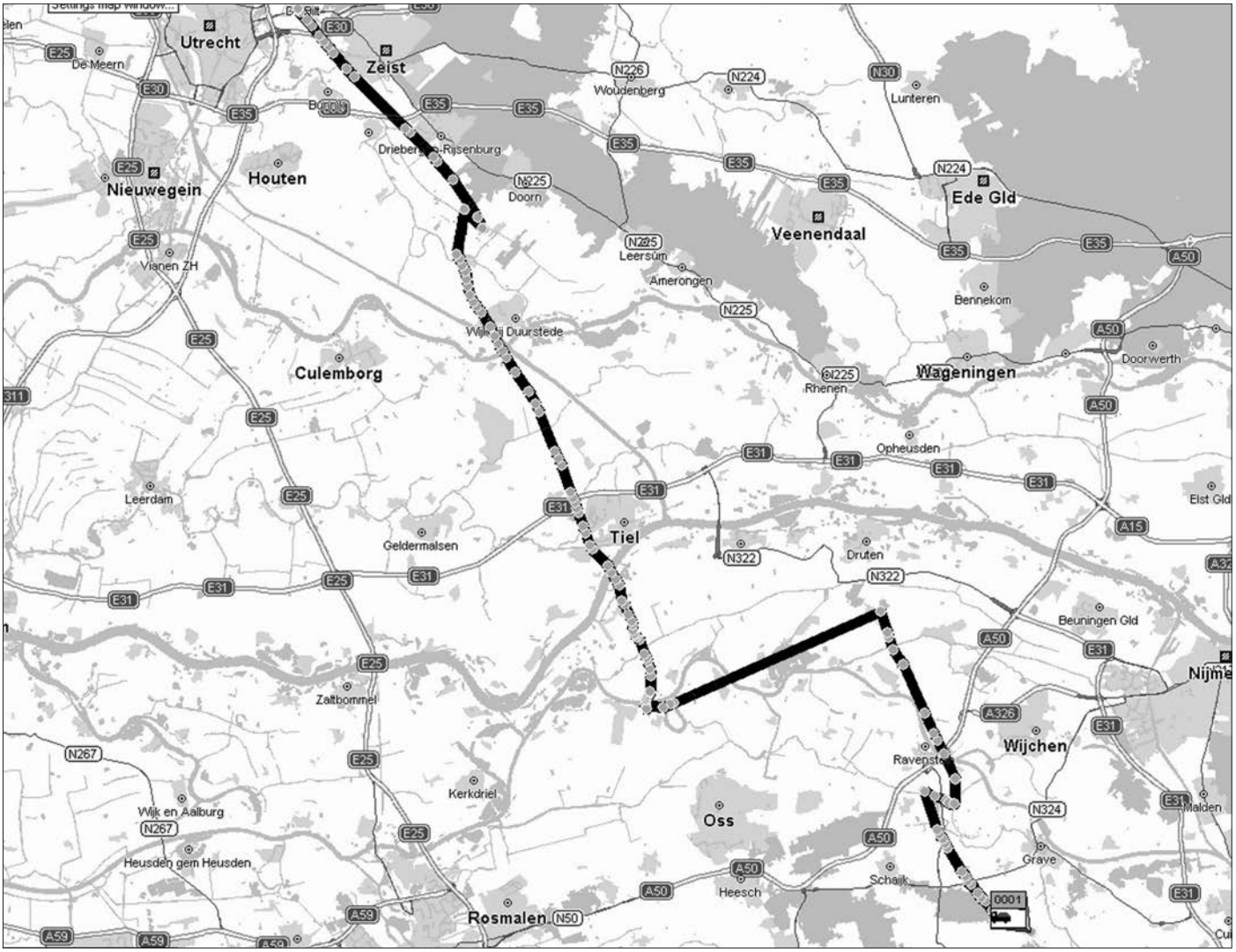


Fig.6
De route die de sonde heeft afgelegd. Iedere punt op de kaart geeft een 'fix' weer van de telemetrie. De lange lijn van west naar oost geeft de periode weer waarin geen fixes ontvangen werden.

A nice view to the travelpath of the radiosonde. Each mark on the line views the point were a so called 'fix' was received from the telemetric of the balloon. The long line from west to east views the period that no fixes were received.

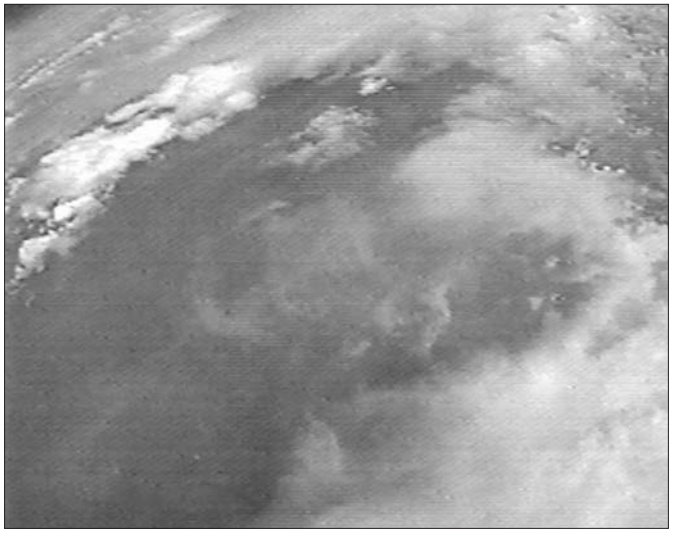
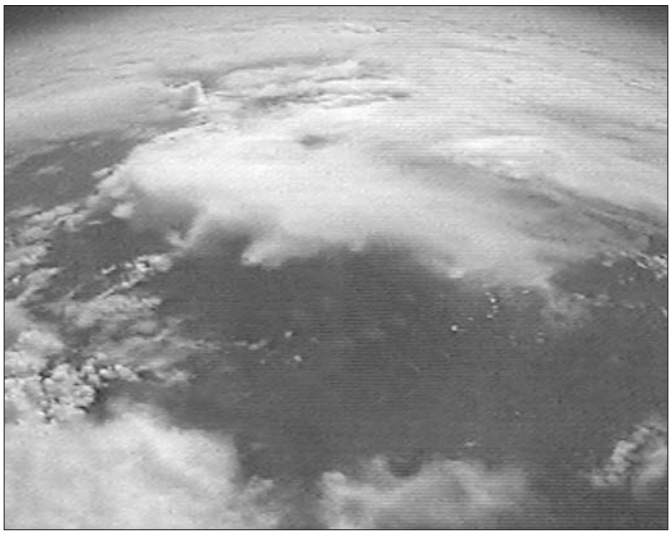



Fig.7
Hier ging het nu allemaal om, waanzinnig mooie beelden van onze aarde, hier op een hoogte van ca. 25 kilometer. Het bewijs is geleverd: De aarde is rond…

These figures show what the ATV project was all about: a magnificent view to our mother Earth. These pictures were grabbed from the video signal at a height of about 25 kilometers. They really prove it: our Earth is round…

west), there where doubts if the event would take place. Luckily the K.N.M.I. (the Royal Dutch Meteorologic office), which kindly participated in the project, gave the 'green light' at about eleven 'o clock. The hunt was on! The original start time was set at 1.30 pm. Together with the above mentioned repair actions, this start time was delayed with about 20 minutes, the balloon chose air a few minutes before two 'o clock.

Until so far, the 80 meter transmitter functioned without a hitch. However, a few seconds after the start, the signal at 3.582 MHz dissapeared. The reason for this could only be guessed; broken antenna wire or maybe a problem with the battery? In retrospect it became clear that the malfunction was caused by the wet ground. Before the radiosonde went into the air, the antennawires were spread on the ground. This caused such a bad VSWR that the current in a resistor of the power amplifier exeeded the permitted limit and burned out. To let the event succesfully take place, the 2 meter transmitter was immediately switched on at 145.450 MHz. This one worked properly, the show could go on.

A few minutes before two 'o clock, the 2 meter and 13 centimeter signals were observed in the whole country and even way beyond as the balloon came in higher regions. The lower wind was heavy and caused the balloon to turn around it's own axis, according to the camera picture. As mentioned, the wind came from the North-west which made the balloon moving to the opposite direction. Starting in the centre of the Netherlands in 'de Bilt', the sonde went over 'Zeist', 'Driebergen' and 'Wijk bij Duurstede' in southern direction. At a height of about 8 kilo-

3 dB coupler voor 13 cm

Hans Bruin, EMT

Bij het ontwerpen van schakelingen moet je altijd rekening houden met het beschikbare materiaal. We stonden voor het ontwerp van 3 dB coupler voor 13 cm voor de vraag welk materiaal het meest geschikt zou zijn.
We hadden de keuze uit Rogers RT/Duroid 5880/5870 RO3003 en RO4003. De dikte van het voorhanden materiaal was 0.8 mm en voor de centrumfrequentie namen we 2350 MHz. De simulaties werden uitgevoerd met Advanced Design System 1.5 van Agilent Technologies.

Poortimpedanties
De poorten 1 t/m 4 in figuur 1 zijn de in- en uitkoppelpunten van een vierkant met een electrische lengte van 360˚ (= 1 periode) Het faseverschil tussen twee opeenvolgende poorten is steeds 90˚. De 3 dB couplers zijn ontworpen voor een systeemimpedantie (= poortimpedantie) van 50 Ω. Het aan poort 1 toegevoerde vermogen wordt gelijk verdeeld over de poorten 2 en 3. De shuntarmimpedantie moet hierdoor gelijk zijn aan de systeemimpedantie. De seriearmimpedantie is nu 35.4 Ω.
Poort 4 wordt afgesloten met een 50 Ω weerstand die tijdens eventuele misaanpassing aan de andere poorten wat vermogen moet kunnen absorberen.

Materiaalkeuze
Rogers RT/Duroid 5880 en 5870 zijn samengesteld uit PTFE (polytetrafluoroethyleen) en glas-microfibers. De diëlectrische constante Er voor de typen 5880 en 5870 is respectievelijk 2.20 en 2.33. De dissipatiefactor Tanδ is bepalend voor de optredende verliezen en bedraagt voor het eerst genoemde type 0.0009. Voor type 5870 geldt een Tanδ van 0.0012.
RO3003 is samengesteld uit PTFE en een keramiek. De diëlectrische constante is 3.0 en Tanδ 0.0013 (vrijwel gelijk aan die voor type 5870) Bij type RO4003 wordt Hydrocarbon verwerkt in combinatie met een glasgeweven keramiek. Er is hier 3.38 en Tanδ 0.0027

3 dB coupler for 13 cm

Hans Bruin, EMT

When designing microwave circuits you have to account for the availability and usefulness of substrate material. At the design stage of a 3 dB coupler for 13 cm we wondered which substrate suited best for this job. We had some options on Rogers RT/Duroid 5880/5870, RO3003 or RO4003. The thickness of the available substrate was 0.8 mm. A design center frequency of 2350 MHz was chosen for the coupler. All design and simulations were performed with Agilent's Advanced Design System 1.5.

Port Impedance
Looking at figure 1 we find port 1-4. These are the coupled in- and output ports of a so called 'rat-race' which has a total equivalent length of 360 degrees. The phase difference of the signal flowing through two successive ports is 90 degrees. The 3dB couplers are designed for a system impedance of 50 Ohm. The power applied at port 1 will be equally distibuted to ports 2 and 3. The shuntimpedance has to be equal to the system impedance. The seriesimpedance is now 35.4 Ω.
Port 4 needs to be terminated with 50 Ohm. In case of a mismatch at the other ports this 50 Ohm termination will absorb reflected power.

Substrate
Rogers RT/Duroid 5880 and 5870 contain PTFE and glass-microfibers. The diëlectric constant Er for these types are respectively 2.20 and 2.33. The dissipation factor Tanδ has a great impact on the loss and has a typical value of 0.0009 for RT5880. For RT 5870 this value will be approx. 0.0012.
RO3003 consists of a combination of ceramics and PTFE. The diëlectric constant is 3.0 while the Tanδ equals 0.0013 (nearly identical to RT 5870). RO4003 is a combination of glasswoven ceramics and hydrocarbon. Its Er equals 3.38 with a Tanδ of 0.0027. A design with lowest Er material (5880) will have the largest physical dimensions. The width of a microstrip at a

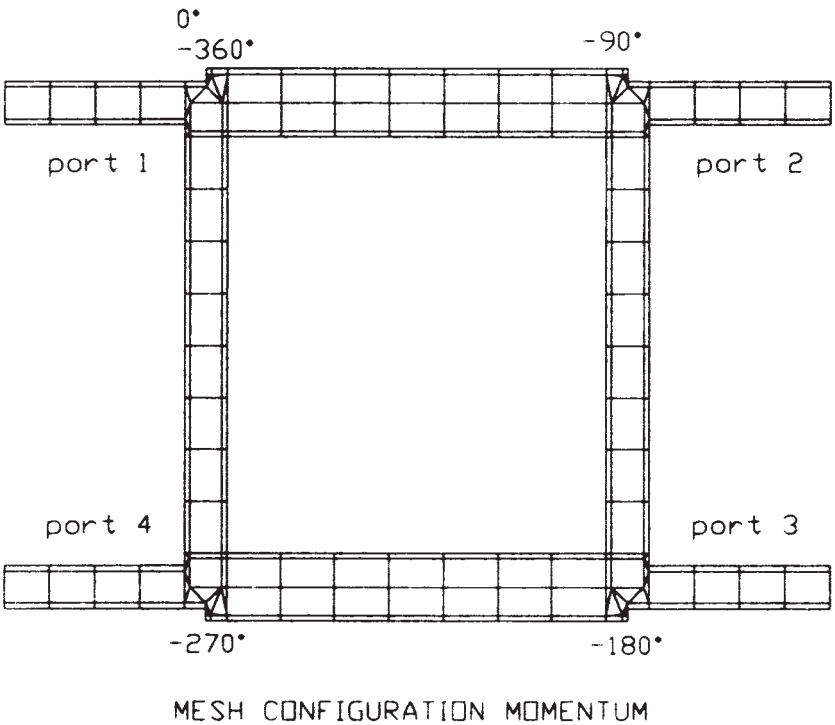


Fig.1

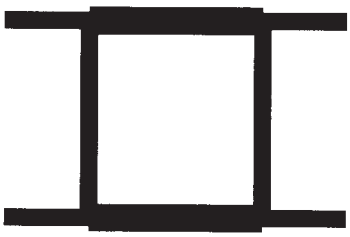


Fig.2
RT5870

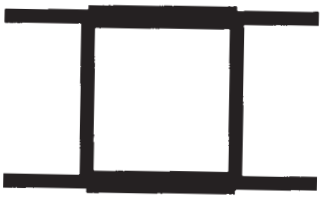


Fig.4
RO4003

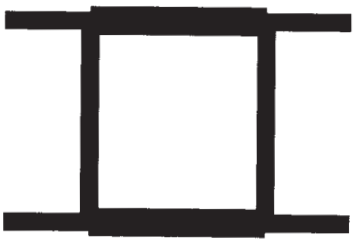


Fig.3
RT5880

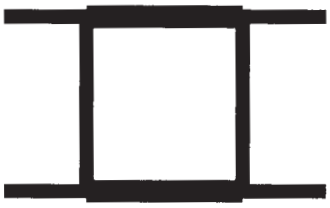


Fig.5
RO3003

Het couplerontwerp voor het materiaal met de laagste waarde voor Er (5880) heeft de grootste afmetingen omdat de microstriplijnen het minst worden verkort. De breedte van een microstriplijnstuk voor een bepaalde impedantie wordt door de dikte van het diëlectrisch materiaal bepaald. De dikte voor de typen 5880 en 5870 is 0.787 mm, voor RO3003 0.75 mm en RO4003 0.81 mm.

Ontwerpmethode
De ontwerpen, simulaties en optimalisaties konden worden gerealiseerd met ADS 1.5 van Agilent Technologies. Als eerste stap werden met het programma 'Linecalc' de fysische parameters gesynthetiseerd van de shunt- en seriearmen. Deze gegevens dienden.

given impedance will be determined by the thickness of the material. The thickness of our available 5880 and 5870 is 0.787mm. For R03003 this is 0.75mm while our available RO4003 has a thickness of 0.81mm.

Design strategy
The designs, simulations and optimizations were performed with ADS1.5 from Agilent Technologies. As a first step in the design process the subprogram 'Linecalc' was used for obtaining the physical parameters of the shunt and series microstrips. These values were used for the basic coupler design after which is was analyzed and optimized. After that a layout was generated from the optimized design. Finally this layout was analysed and optimized with the "Momentum" electromagnetic simula-

MOMENTUM

freq	db(S(2,1))	dB(S(3,1))	,1))) - 180
2.300GHz	-3.079	-3.100	90.207
2.302GHz	-3.077	-3.100	90.203
2.304GHz	-3.075	-3.100	90.199
2.306GHz	-3.074	-3.100	90.196
2.308GHz	-3.072	-3.100	90.193
2.310GHz	-3.071	-3.100	90.189
2.312GHz	-3.069	-3.100	90.186
2.314GHz	-3.068	-3.100	90.183
2.316GHz	-3.066	-3.100	90.180
2.318GHz	-3.065	-3.100	90.177
2.320GHz	-3.064	-3.100	90.174
2.322GHz	-3.063	-3.100	90.171
2.324GHz	-3.062	-3.100	90.169
2.326GHz	-3.061	-3.100	90.166
2.328GHz	-3.061	-3.100	90.163
2.330GHz	-3.060	-3.100	90.161
2.332GHz	-3.060	-3.100	90.158
2.333GHz	-3.059	-3.100	90.157
2.334GHz	-3.059	-3.100	90.156
2.336GHz	-3.059	-3.100	90.153
2.338GHz	-3.058	-3.100	90.151
2.340GHz	-3.058	-3.100	90.149
2.342GHz	-3.058	-3.100	90.146
2.344GHz	-3.058	-3.100	90.144
2.346GHz	-3.058	-3.100	90.142
2.348GHz	-3.058	-3.100	90.140
2.350GHz	-3.059	-3.100	90.137
2.352GHz	-3.059	-3.100	90.135
2.354GHz	-3.059	-3.100	-269.867
2.356GHz	-3.060	-3.100	-269.870
2.358GHz	-3.060	-3.100	-269.872
2.360GHz	-3.061	-3.100	-269.874
2.362GHz	-3.062	-3.100	-269.877
2.364GHz	-3.063	-3.100	-269.879
2.366GHz	-3.064	-3.100	-269.881
2.367GHz	-3.064	-3.100	-269.882
2.368GHz	-3.065	-3.100	-269.884
2.370GHz	-3.066	-3.100	-269.886
2.372GHz	-3.067	-3.100	-269.889
2.374GHz	-3.069	-3.100	-269.891
2.376GHz	-3.070	-3.100	-269.894
2.378GHz	-3.071	-3.100	-269.897
2.380GHz	-3.073	-3.100	-269.899
2.382GHz	-3.075	-3.100	-269.902
2.384GHz	-3.076	-3.100	-269.905
2.386GHz	-3.078	-3.100	-269.908
2.388GHz	-3.080	-3.100	-269.911
2.390GHz	-3.082	-3.100	-269.914
2.392GHz	-3.084	-3.100	-269.917
2.394GHz	-3.087	-3.100	-269.921
2.396GHz	-3.089	-3.100	-269.924
2.398GHz	-3.091	-3.100	-269.928
2.400GHz	-3.094	-3.100	-269.931

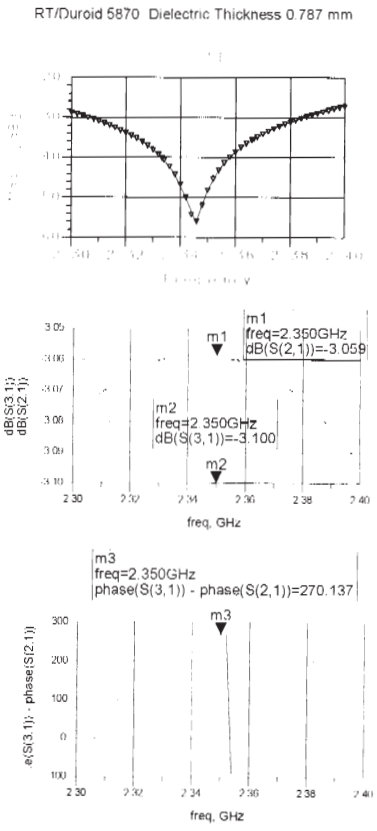


Fig.6
RT5870

freq	dB(S(2,1))	dB(S(3,1))	(2,1))) - 180
2.300GHz	-3.093	-3.080	90.234
2.301GHz	-3.091	-3.080	90.232
2.303GHz	-3.090	-3.080	90.229
2.304GHz	-3.089	-3.080	90.226
2.305GHz	-3.088	-3.080	90.223
2.306GHz	-3.086	-3.080	90.221
2.308GHz	-3.085	-3.080	90.218
2.309GHz	-3.084	-3.080	90.216
2.310GHz	-3.083	-3.080	90.213
2.311GHz	-3.082	-3.080	90.210
2.313GHz	-3.081	-3.080	90.209
2.314GHz	-3.080	-3.080	90.205
2.315GHz	-3.079	-3.080	90.203
2.316GHz	-3.078	-3.080	90.201
2.317GHz	-3.077	-3.080	90.198
2.319GHz	-3.076	-3.080	90.196
2.320GHz	-3.075	-3.080	90.194
2.321GHz	-3.074	-3.080	90.192
2.322GHz	-3.073	-3.080	90.189
2.324GHz	-3.073	-3.080	90.187
2.325GHz	-3.072	-3.080	90.184
2.326GHz	-3.071	-3.080	90.183
2.328GHz	-3.071	-3.080	90.181
2.329GHz	-3.070	-3.080	90.179
2.330GHz	-3.069	-3.080	90.176
2.331GHz	-3.069	-3.080	90.175
2.333GHz	-3.068	-3.080	90.173
2.334GHz	-3.068	-3.080	90.170
2.335GHz	-3.067	-3.080	90.169
2.336GHz	-3.067	-3.080	90.166
2.337GHz	-3.067	-3.080	90.164
2.339GHz	-3.066	-3.080	90.163
2.340GHz	-3.066	-3.080	90.161
2.341GHz	-3.066	-3.080	90.159
2.342GHz	-3.066	-3.080	90.157
2.344GHz	-3.065	-3.080	90.155
2.345GHz	-3.065	-3.080	90.154
2.346GHz	-3.065	-3.080	90.152
2.348GHz	-3.065	-3.080	90.151
2.349GHz	-3.065	-3.080	90.149
2.350GHz	-3.065	-3.080	90.147
2.351GHz	-3.065	-3.080	90.146
2.353GHz	-3.065	-3.080	90.144
2.354GHz	-3.065	-3.080	90.142
2.355GHz	-3.065	-3.080	90.140
2.356GHz	-3.065	-3.080	90.138
2.357GHz	-3.065	-3.080	90.137
2.359GHz	-3.066	-3.080	90.135
2.360GHz	-3.066	-3.080	90.133
2.361GHz	-3.066	-3.080	90.131
2.362GHz	-3.066	-3.080	90.130
2.364GHz	-3.067	-3.080	90.128
2.365GHz	-3.067	-3.080	90.126
2.366GHz	-3.068	-3.080	90.124
2.368GHz	-3.068	-3.080	90.123
2.369GHz	-3.069	-3.080	90.120
2.370GHz	-3.069	-3.080	90.119
2.371GHz	-3.070	-3.080	-269.884
2.373GHz	-3.070	-3.080	-269.884
2.374GHz	-3.071	-3.080	-269.887
2.375GHz	-3.072	-3.080	-269.889
2.376GHz	-3.072	-3.080	-269.890
2.377GHz	-3.073	-3.080	-269.892
2.379GHz	-3.074	-3.080	-269.895
2.380GHz	-3.075	-3.080	-269.896
2.381GHz	-3.075	-3.080	-269.899
2.382GHz	-3.076	-3.080	-269.900
2.384GHz	-3.077	-3.080	-269.902
2.385GHz	-3.078	-3.080	-269.905
2.386GHz	-3.079	-3.080	-269.906
2.388GHz	-3.080	-3.080	-269.908
2.389GHz	-3.081	-3.080	-269.911
2.390GHz	-3.082	-3.080	-269.913
2.391GHz	-3.083	-3.080	-269.916
2.393GHz	-3.085	-3.080	-269.918
2.394GHz	-3.086	-3.080	-269.919
2.395GHz	-3.087	-3.080	-269.921
2.396GHz	-3.088	-3.080	-269.924
2.398GHz	-3.089	-3.080	-269.926
2.399GHz	-3.091	-3.080	-269.928
2.400GHz	-3.092	-3.080	-269.931

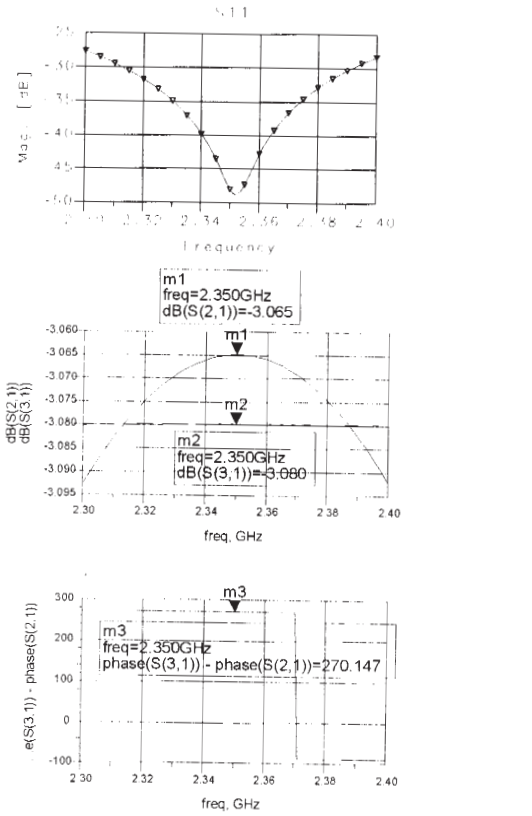


Fig.7
RT5880

MOMENTUM

RO4003 Dielectric Thickness 0.81 mm.

freq	dB(S(2,1))	dB(S(3,1))	...se(S(2,1))
2.300GHz	-3.161	-3.115	-89.755
2.303GHz	-3.158	-3.115	-89.762
2.305GHz	-3.154	-3.116	-89.769
2.308GHz	-3.151	-3.116	-89.775
2.310GHz	-3.148	-3.117	-89.781
2.313GHz	-3.145	-3.117	-89.787
2.315GHz	-3.142	-3.117	-89.792
2.317GHz	-3.139	-3.118	-89.797
2.320GHz	-3.136	-3.118	-89.802
2.322GHz	-3.134	-3.119	-89.807
2.325GHz	-3.132	-3.119	-89.815
2.328GHz	-3.130	-3.120	-89.819
2.330GHz	-3.128	-3.120	-89.823
2.333GHz	-3.126	-3.121	-89.827
2.335GHz	-3.124	-3.121	-89.831
2.337GHz	-3.122	-3.122	-89.834
2.340GHz	-3.120	-3.122	-89.838
2.342GHz	-3.119	-3.123	-89.841
2.345GHz	-3.117	-3.123	-89.844
2.348GHz	-3.116	-3.124	-89.847
2.350GHz	-3.116	-3.124	-89.852
2.353GHz	-3.115	-3.125	-89.856
2.355GHz	-3.114	-3.125	-89.859
2.357GHz	-3.114	-3.126	-89.863
2.360GHz	-3.113	-3.126	-89.866
2.362GHz	-3.113	-3.127	-89.870
2.365GHz	-3.113	-3.127	-89.873
2.368GHz	-3.113	-3.128	-89.876
2.370GHz	-3.113	-3.128	-89.880
2.373GHz	-3.113	-3.129	-89.883
2.375GHz	-3.114	-3.129	-89.886
2.377GHz	-3.114	-3.130	-89.889
2.380GHz	-3.115	-3.130	-89.892
2.382GHz	-3.116	-3.131	-89.896
2.385GHz	-3.117	-3.131	-89.899
2.388GHz	-3.118	-3.132	-89.902
2.390GHz	-3.119	-3.133	-89.905
2.393GHz	-3.121	-3.133	-89.909
2.395GHz	-3.122	-3.134	-89.912
2.398GHz	-3.124	-3.134	-89.916
2.400GHz	-3.126	-3.135	-89.919

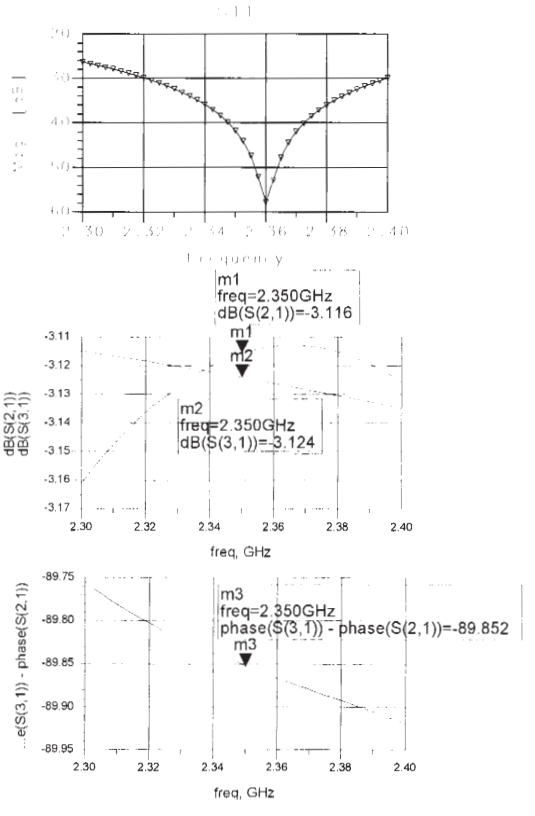


Fig.8
RO4003

MOMENTUM

freq	dB(S(2,1))	dB(S(3,1))	...se(S(2,1))
2.300GHz	-3.103	-3.103	-89.824
2.303GHz	-3.100	-3.103	-89.829
2.305GHz	-3.098	-3.103	-89.834
2.308GHz	-3.095	-3.103	-89.838
2.310GHz	-3.093	-3.103	-89.842
2.313GHz	-3.091	-3.103	-89.846
2.315GHz	-3.089	-3.103	-89.849
2.317GHz	-3.087	-3.103	-89.853
2.320GHz	-3.085	-3.103	-89.856
2.322GHz	-3.083	-3.103	-89.860
2.325GHz	-3.082	-3.103	-89.863
2.328GHz	-3.081	-3.103	-89.866
2.330GHz	-3.079	-3.103	-89.869
2.333GHz	-3.078	-3.103	-89.871
2.335GHz	-3.077	-3.103	-89.874
2.337GHz	-3.077	-3.103	-89.877
2.340GHz	-3.076	-3.103	-89.879
2.342GHz	-3.076	-3.103	-89.882
2.345GHz	-3.075	-3.103	-89.884
2.348GHz	-3.075	-3.103	-89.886
2.350GHz	-3.075	-3.103	-89.889
2.353GHz	-3.075	-3.103	-89.891
2.355GHz	-3.075	-3.103	-89.893
2.357GHz	-3.076	-3.103	-89.895
2.360GHz	-3.076	-3.103	-89.897
2.362GHz	-3.077	-3.103	-89.900
2.365GHz	-3.077	-3.103	-89.902
2.368GHz	-3.078	-3.103	-89.904
2.370GHz	-3.079	-3.103	-89.906
2.373GHz	-3.081	-3.103	-89.909
2.375GHz	-3.082	-3.103	-89.911
2.377GHz	-3.083	-3.103	-89.914
2.380GHz	-3.085	-3.103	-89.916
2.382GHz	-3.087	-3.103	-89.919
2.385GHz	-3.089	-3.103	-89.921
2.388GHz	-3.091	-3.103	-89.924
2.390GHz	-3.093	-3.103	-89.927
2.393GHz	-3.095	-3.103	-89.930
2.395GHz	-3.098	-3.103	-89.933
2.398GHz	-3.100	-3.103	-89.936
2.400GHz	-3.103	-3.103	-89.940

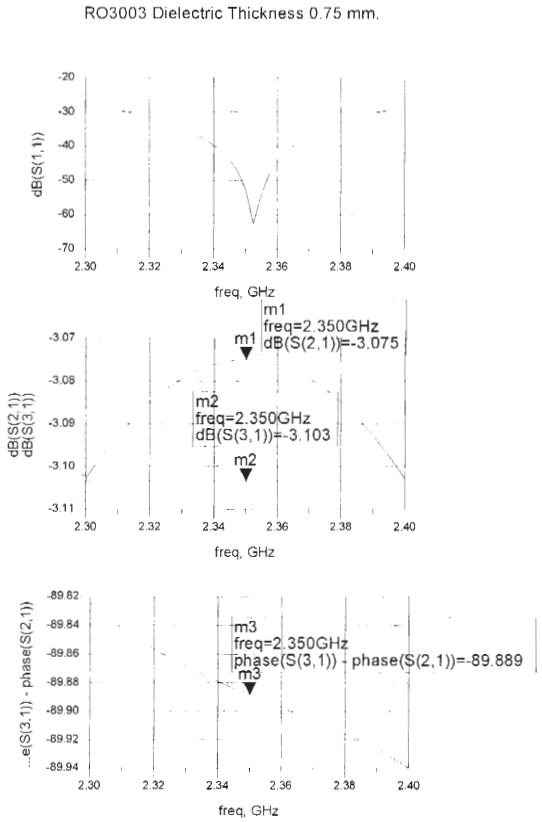


Fig.9
RO3003

als basis voor een voorlopig couplerontwerp dat in de lineaire simulator werd geanalyseerd en geoptimaliseerd. Als tweede stap werd vanuit het nu geoptimaliseerde schematische ontwerp een layout gegenereerd. Deze layout werd vervolgens door 'Momentum' - een electromagnetische simulator - ook weer geanalyseerd en geoptimaliseerd.

Layout
De door 'Momentum' geoptimaliseerde couplerontwerpen zijn weergegeven in de figuren 2 - 5 (schaal 1 : 1)
Indien gewenst kan de lengte van de 50 Ω poortlijnstukken worden gewijzigd, maar zorg er wel voor dat de lengte van de poortlijnstukken 2 en 3 gelijk is! (Dit geldt natuurlijk niet voor de lengte van de nummers 1 en 4.)

Ontwerpresultaten
De ontwerpresultaten zijn samengevat in de figuren 6 - 9.
De grafieken geven in het frequentiegebied tussen 2.3 en 2.4 GHz. een indruk van de ingangsaanpassing S11, het uitgekoppelde vermogen aan de poorten 2 en 3 (S21 en S31) en het faseverschil tussen deze twee poorten. De optredende verliezen zijn zoals verwacht voor type 5880 het kleinst (< 0.1dB)

Referentie:
Repeater 2/1997 pag. 6-8

tor feature from ADS.

Layout
The 'Momentum' optimized coupler designs are given in figures 2-5 (scale 1:1). If needed the length of the 50 Ohm port microstrips can be adjusted. However the lengths of the port 2 and 3 microstrips have to be kept equal. (This is not applicable for the port 1 and 4 linelengths).

Design results
The design results are given in figures 6 through 9. The given graphs give us an impression of the input reflection S11, coupled power at ports 2 and 3 (S21 and S31) and also the phase differences between these ports for a frequency range of 2.3 to 2.4 GHz. As expected, the total losses are minimal with the 5880 substrate (< 0.1 dB).

R**eference:**
Repeater 2/1997 page 6-8.

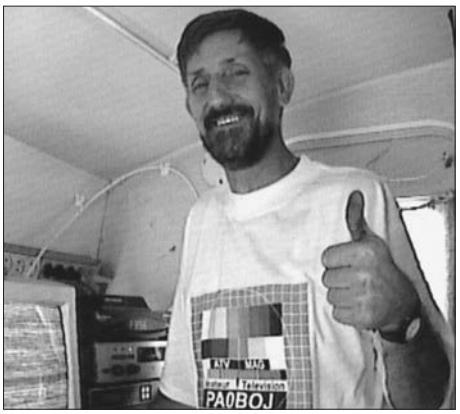
Video-avond V.R.Z.A. 2001

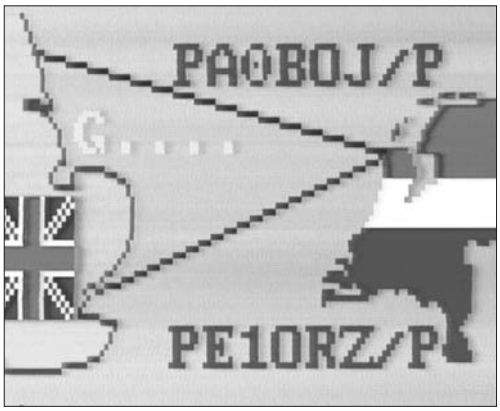
Op Vrijdag 21 december 2001 organiseert de V.R.Z.A. afdeling 't Gooi haar jaarlijkse, in ATV kringen inmiddels beroemde, videoavond. Vanuit het clubhuis in Hilversum vertonen Thijs Kruijff (PA3BJG) en Jan Hoekstra (PAØZE) hun videoprodukties van het afgelopen jaar die veelal binding kennen met het zendamateurisme.

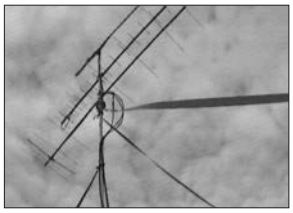
Mis het niet!
Te zien via tal van Nederlandse ATV-repeaters en via satelliet op het PI6ALK-signaal op de Eutelsat W3.

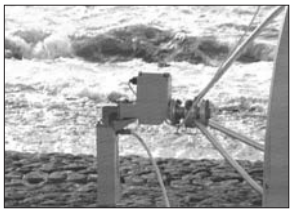
Ieder jaar zijn ze ergens aan de Nederlandse kust te vinden. Een groepe fanatieke ATV'ers die van het duckting effect gebruik willen maken om verbindingen te maken met Engelse ATV-stations. Microwave Activity Group, zo noemen ze zich.
Dit jaar waren ze op 11 en 12 augustus te vinden in Capelle en Petten. Helaas lieten de weergoden het afweten. verbindingen met Engeland waren niet mogelijk, maar aan de Nederlandse kant waren de signalen niet onopgemerkt. Maar de HAM-spirit was desondank goed!
Een beeldverslag...

Each and every year they can be found somewhere alongs the Dutch coastline. A group of fanatic Amateur Televisionists trying to use the duckting effect to establish links with English ATV-stations. Microwave Activity Group, that's how they call themselves.
This year they were in Capelle and Petten on August 11th and 12th. Unfortunately the weather-gods were not in favor of the experiments and England remained out-of-reach, but here in The Netherlands, the signals were not overlooked. None the less the HAM-spirit was good!
A picture report....



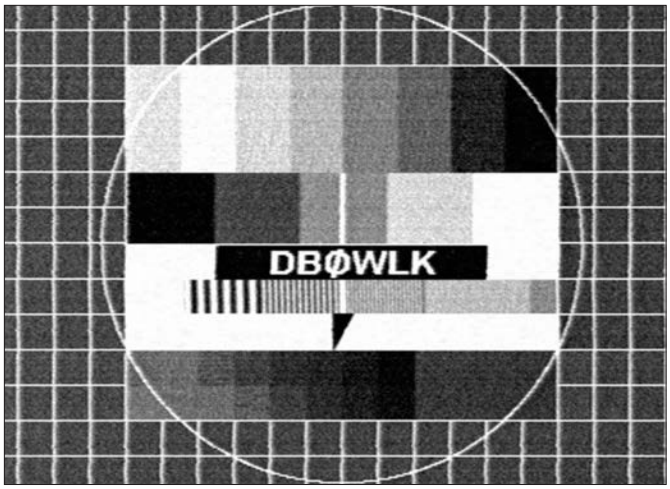






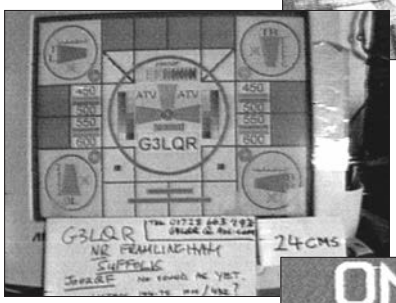
Nader bekeken

De zomer is weer voorbij. Een zomer die voor de kijkers opnieuw veel leuke verrassingen gaf. Van verschillende amateurs ontvingen we ontvangstrapporten van veen en soms ook exotische stations.



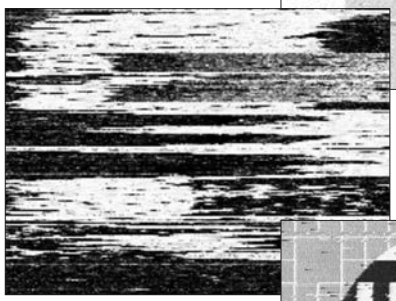
DBØWLK uit Huckelhoven op 10.180 GHz

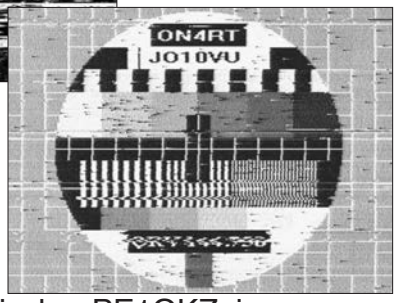
DL2KBH via DBØWLK



G3LQR op 1248 MHz

ONØZTM op 1255 MHz

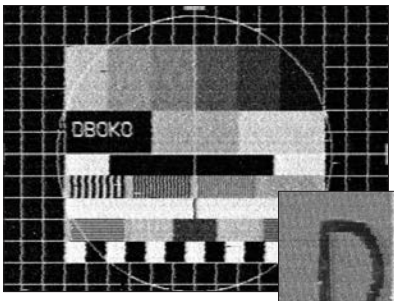




GB3?? op 1316 MHz

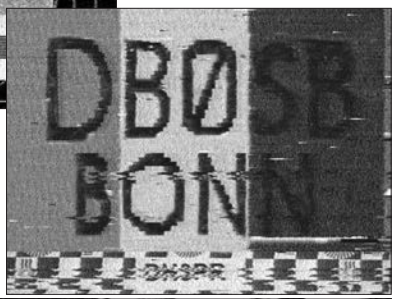
ON4RT via ONØZTM?

Ontvangen door Mischa, PE1OKZ, in Montfoort op 15, 23 EN 24 augustus 2001



DBØKO op 1280 MHz: afstand 187 km

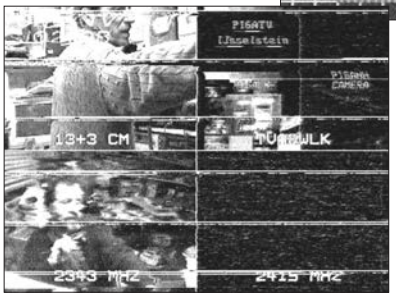
DBØSB op 10.200 GHz



DL9KAS op 10.180 GHz

GB3LQR uit Framlingham Suffolk op 10.300 GHz

ONØATV op 10.240 GHz (!)

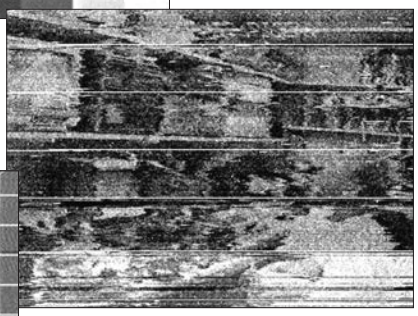


PI6ATV via ONØATV op 23 cm

PA3GID op 1248 MHz, ontvangen via GB3TN op 1316 MHz

PE1IWT op 1248 MHz

PEØFHS op 10.160 GHz



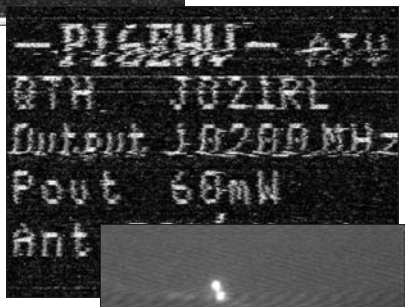
PE1IKZ op 1248 MHz

PE1OKZ op 1248 MHz; jong, wild, snel?

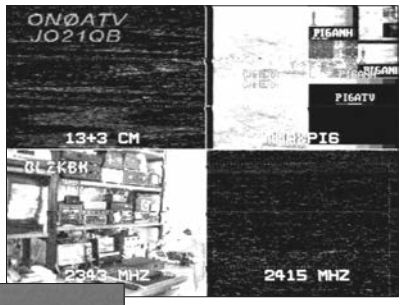
PA3GCM op 23 cm

PE1OQU op 1248 MHz.. Geen sigaar???

PI6ATR op 1280 MHz



PI6EHV op 10.200 GHz



PI6ATV via ONØATV op 10.240 GHz, in de PIP ontvangst voor ONØATV

PI6YRC op 10.460 GHz; Grijzevakkenzender

GB3LQRop 1248 MHz Duplex 2/23 cm bleek korte tijd mogelijk

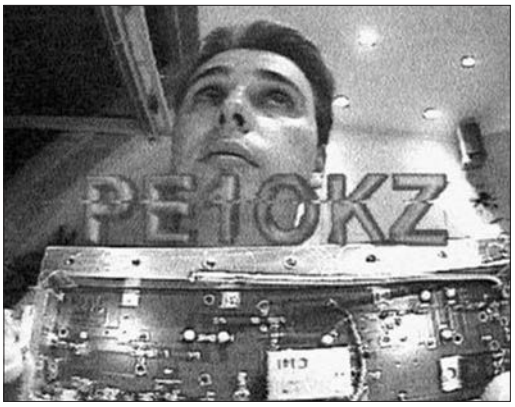
Ontvangen door Mischa, PE1OKZ uit Montfoort op 15, 23 en 24 augustus 2001

PE1OKZ op 10.180 GHz via PI6ATV.
Een trotse vader laat zijn dochter zien!

PI6MEP ontvangen in Eindhoven. De normaliter aanwezige radarstoring was weg. De radarinstallatie in Herwijnen bleek uit de lucht te zijn in verband met onderhoud. Kan dat niet een permanente onderhoudsklus worden?

PE1PZN op 10.185 GHz, in verbinding met PE1OKZ

Ook van Hans, PE1PZN, uit Almere kregen we een aantal beeldrapporten. Deze stations waren vastgelegd op 25 augustus 2001.



PE1OKZ op 10.180 GHz; Normaal alleen ruis, nu ontvangst tot aan B5.

Deze 'eerste' verbindingen met PE1RCX (links) en PE1REO (boven) werden gemaakt op 23 cm

Laatste nieuws!
Maandelijks amateurprogramma via satelliet

Club TV zal een amateurprogramma verzorgen via de Sirius 2 satelliet op 5 graden west.
Het programma zal ongecodeerd digitaal worden uitgezonden op 12.5905 MHz/V.
Symbolrate= 6667, FEC=1/2, VPID=4130, APID=4131.
Eertsvolgende uitzending: 10 november tussen 11 en 12 uur.
Meer informatie op http://www.parabolic.se

Latest news
Monthly amateur programme via satellite

Club TV shall broadcast a HAM/TV programme on the Sirius2 satellite (5 degr. west).
The programm will be transmitted digital and unencrypted on 12.5905 GHz/V.
Forthcoming transmition will be on November, 10th between 11 and 12 'o clock UTC.
More information on http://www.parabolic.se

Deadline kopij en advertenties Repeater 5/4:

20 november 2001

Repeater 5/4 zal begin januari 2002 uitkomen.

Colofon

Redactie:
Hans Bruin - EMT, Henk Medenblik - PE1JOK, David Roosendaal - PE1MUD,
Rob Ulrich - PE1LBP (hoofdred.)

Aan dit nummer hebben verder meegewerkt:
Edward Cairo - PE1NBS, Mischa van santen - PE1OKZ, Hans Scholtze jr. - PE1PZN

Abonnee-administratie en advertentie-exploitatie:
Diana Schraag, Email dschraag@cchmedia.nl

Redactie-adres:
Gibbon 14
1704 WH Heerhugowaard, Nederland
Tel.+31- (0)72-5720993 (ook 's avonds)
Fax +31-(0)72-5720992
Email: Repeater@cchmedia.nl

Repeater is een kwartaaluitgave van
CCH Media
Gibbon14
1704 WH Heerhugowaard / Nederland
Een abonnement op Repeater kost 45 gulden (€ 20,-) per jaar (= 4 nummers) voor Nederland, 55 gulden (€ 25,-) voor de overige Europese landen en 65 gulden (€30,-) voor landen buiten Europa. U kunt een abonnement afsluiten door het abonnementsgeld over te maken op rekening 5980472 (Postbank) tnv CCH Media in Heerhugowaard ovv 'Abonnement Repeater'. Vermeld daarbij duidelijk uw naam en adres.
Wij accepteren ook Visa/Mastercard!

De redactie en uitgever zijn niet verantwoordelijk voor schade, voortvloeiende uit de praktische toepassing van in Repeater gepubliceerde schakelingen en advertenties. De verantwoordelijkheid voor de inhoud van de gepubliceerde artikelen ligt bij de auteurs cq adverteerders. Het octrooirecht is verder van toepassing op alles wat in Repeater gepubliceerd wordt. Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gereproduceerd, overgenomen of op andere wijze worden gebruikt of vastgelegd zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever én auteurs. De artikelen in Repeater hebben geenszins de bedoeling wetsovertredingen uit te lokken.

A subscribtion to Repeater costs DFl 55,- (€ 25,-)a year (European countries) and DFl 65,- (€30,-) for overseas countries. We accept Visa / Mastercard.

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, restored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photcopying, recording or otherwise, without the prior permission of CCH Media.

Visit our website on:
http://www.cchmedia.nl

De deadline voor Repeater 5/4 is 20 november 2001.

Repeater 5/4 komt uit begin januari 2002.